Victor Giurgiu

209936

AMENAJAREA PĂDURILOR CU FUNCȚII MULTIPLE

EDITURA CERES

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

III 209356

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Dr. doc. VICTOR GIURGIU

AMENAJAREA PĂDURILOR
CU FUNCȚII MULTIPLE

EDITURA CERES
București, 1988

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Dedic această carte vrednicilor silvicultori-amenajiști, cărora le-a revenit nobila misiune de a proiecta lumină peste întunericul pădurii românești.

12 IUN 1989
- IAȘI -
ale-658/52

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

1. AMENAJAREA PĂDURILOR ÎN CONTEXTUL SILVICULTURII CU ȚELURI MULTIPLE 7
1.1. Evoluții favorabile în amenajament. Perspective ale amenajării pădurilor cu funcții multiple 7
1.2. Principii de amenajare a pădurilor cu funcții multiple 11
1.2.1. Principiul continuității 11
1.2.2. Principiul eficacității funcționale 13
1.2.3. Principiul valorificării raționale a tuturor resurselor forestiere . 15
1.2.4. Principiul ecologic 15

2. CONCEPȚIA SISTEMATICĂ DESPRE PĂDURE ȘI ÎN AMENAJAMENT 18
2.1. Fundamente ecologice pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple 18
2.2. Concepția și metoda sistemică în amenajament 29

3. OBIECTIVE SOCIAL-ECONOMICE ȘI ECOLOGICE ALE SILVICULTURII. FUNCȚII ATRIBUITE ARBORETELOR ȘI PĂDURII 34
3.1. Obiective social-economice și ecologice ale silviculturii 34
3.1.1. Obiective economice 34
3.1.2. Obiective ecologice referitoare la calitatea vieții 37
3.1.3. Obiective prioritare ale silviculturii cu țeluri multiple, oficializate în România 39
3.2. Funcțiile social-economice și ecologice ale arboretelor și pădurii . . 43
3.2.1. Funcții 43
3.2.2. Evoluții în privința criteriilor de zonare funcțională a pădurilor 45
3.2.3. Criterii actuale de încadrare a arboretelor în grupe, subgrupe, categorii funcționale și tipuri de categorii funcționale . . . 46
3.2.4. Țeluri de gospodărire : țeluri de producție, țeluri de protecție . 54
3.2.5. Zonarea funcțională a pădurilor. Zonări social-economice . . 61

4. ORGANIZAREA PĂDURILOR DIN PUNCT DE VEDERE TERITORIAL . 64
4.1. Ocolul silvic 64
4.2. Unitatea de producție și protecție. Unitatea specială de protecție. Unitatea de gospodărire 65
4.3. Sistemul de parcele, linii parcelare și subparcele 67

5. OPTIMIZAREA STRUCTURII ARBORETELOR 71
5.1. Descrierea arboretelor. Principiul optimizării policriteriale a structurii arboretelor 71
5.1.1. Descrierea arboretelor 71
5.1.2. Principiul optimizării policriteriale a structurii arboretelor . . 74
5.2. Eficacitatea funcțională a arboretelor în raport cu structura lor după modul de regenerare a arborilor 77
5.3. Compoziția și eficacitatea funcțională a arboretelor. Determinarea compoziției-țel 81
5.3.1. Criterii pentru alegerea speciilor 81

5.3.2. Determinarea compoziției-țel 94
5.4. Eficacitatea funcțională a arboretelor în raport cu structura verticală a acestora. Tratamente 98
5.4.1. Structura naturală 99
5.4.2. Structura plurienă 103
5.4.3. Structura relativ plurienă 108
5.4.4. Arborete bietajate 109
5.4.5. Structura echienă și relativ echienă 112
5.4.6. Alegerea tratamentului 115
5.5. Creșterea eficacității funcționale prin optimizarea consistenței arboretelor 125
5.5.1. Reglarea compoziției prin lucrări de îngrijire și conducere, mijloc important pentru creșterea eficacității funcționale a arboretelor 125
5.5.2. Influența lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor asupra producției de lemn 127
5.5.3. Influența lucrărilor de îngrijire și conducere asupra efectelor de protecție ale arboretelor 130
5.6. Relații între structura arboretelor și rezistența lor la acțiunea factorilor externi perturbatori 132
5.6.1. Structuri ale arboretelor care împiedică acțiunea dăunătoare a soarelui și a secetei 132
5.6.2. Structuri optime pentru arboretele aflate sub influența apei în exces 133
5.6.3. Condiții structurale care împiedică acțiunea dăunătoare a vîntului și zăpezii 134
5.6.4. Întărirea rezistenței arboretelor la acțiunea bolilor și insectelor dăunătoare 136
5.6.5. Condiții structurale care împiedică acțiunea dăunătoare a vînatului 137
5.6.6. Structura arboretelor și rezistența lor la poluare 138
5.7. Exploatabilitatea 140
5.7.1. Exploatabilitatea absolută 142
5.7.2. Exploatabilitatea tehnică 145
5.7.3. Exploatabilitatea maximului de efect economic 148
5.7.4. Exploatabilitatea pentru funcții economice multiple 150
5.7.5. Exploatabilitatea de protecție 151
5.7.6. Exploatabilitatea fizică 155
5.7.7. Exploatabilitatea de regenerare 157
5.7.8. Stabilirea vîrstelor exploatabilității pe arborete 158
5.7.9. Diametre maxime (țel) pentru arboretele gospodărite în codru grădinărit 164
5.7.10. Urgențe de regenerare 166

6. PĂDUREA NORMALĂ 170
6.1. Conceptul de pădure normală pentru funcții multiple 170
6.2. Modelarea structurii pădurii grădinărite 172
6.3. Structuri optime pentru codru regulat 182
6.3.1. Structura pe clase de vîrstă 183
6.3.2. Mărimea fondului de producție normal 186
6.3.3. Ciclul 190
6.3.4. Perioada 198
6.3.5. Posibilitatea 199

7. REGLEMENTAREA PROCESELOR DE BIOPRODUCȚIE ȘI BIOPROTECȚIE FORESTIERĂ PENTRU PĂDURILE CU FUNCȚII MULTIPLE . . 208
7.1. Reglementarea procesului de bioprotecție pentru pădurile supuse regimului de ocrotire 209
7.2. Reglementarea procesului bioprotecției forestiere pentru pădurile supuse regimului special de conservare 210
7.3. Metode de reglementare a procesului de bioproducție lemnoasă (metode de amenajare) 214

7.4. Reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă în codru grădinărit 216
7.4.1. Domenii și condiții ale aplicabilității codrului grădinărit . . 216
7.4.2. Metoda controlului 218
7.4.3. Planuri de amenajament 226
7.5. Reglementarea procesului de producție lemnoasă în codru regulat . 229
7.5.1. Metoda claselor de vîrstă 230
7.5.2. Alte criterii pentru stabilirea posibilității cu continuitate pe suprafață 237
7.5.3. Metode bazate pe volumul fondului de producție normal . . 239
7.5.4. Metoda creșterii indicatoare 242
7.5.5. Procedee bazate pe aplicarea cercetărilor operaționale. Folosirea modelelor de simulare pentru prognoze în amenajament . . 247
7.5.6. Adoptarea posibilității 250
7.5.7. Planuri de amenajament 252
7.6. Reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă în codru cvasigrădinărit 265
7.7. Reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă la crîng . . . 268
7.8. Reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă la pădurile în conversiune 269
7.9. Reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă pentru unitățile de gospodărire constituite din culturi de plopi și sălcii selecționate . 273
7.10. Reglementarea bioproducției nelemnoase a pădurilor 273

8. CONTROLUL SISTEMULUI DE ORGANIZARE ȘI CONDUCERE A PĂDURII 279

BIBLIOGRAFIE 288

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1. AMENAJAREA PĂDURILOR ÎN CONTEXTUL SILVICULTURII CU ȚELURI MULTIPLE

1.1. EVOLUȚII FAVORABILE ÎN AMENAJAMENT. PERSPECTIVE ALE AMENAJĂRII PĂDURILOR CU FUNCȚII MULTIPLE

De-a lungul timpurilor, sarcinile atribuite silviculturii au evoluat continuu în direcția amplificării și mai ales a diversificării lor. Astfel, în perioada de conturare a amenajamentului ca știință și practică, pe timpul lui Hartig (1795), accentul principal s-a pus doar pe necesitatea asigurării satisfacerii cu continuitate a cerințelor de lemn. Pădurea era privită ca o resursă naturală de masă lemnoasă.

Această concepție, cu unele ameliorări de interpretare a rolului economic al pădurii (date succesiv de Cotta, 1820; Judeich, 1922; Wagner, 1935 ș.a.) și dezvoltări în sensul orînduirii în timp și spațiu a procesului de producție lemnoasă, a stăpînit gîndirea amenajistică pînă la jumătatea secolului nostru. Atunci s-a constatat îndeosebi de către Baader (1945), necesitatea unor schimbări conceptuale în direcția recunoașterii cerințelor mult mai variate ale societății față de pădure și a rolului științelor naturii în amenajament.

În linii mari, aceeași evoluție a urmat și gîndirea amenajistică în țara noastră, de la cea a precursorilor amenajamentului românesc (P. S. Antonescu-Remuși, Th. Pietraru, P. Antonescu, V. Stinghe), la concepția contemporanilor noștri (I. Popescu-Zeletin și N. Rucăreanu). Multă vreme, amenajarea pădurilor a fost dominată de concepția economică referitoare la producția de lemn. Este meritul incontestabil al științei silvice românești de a fi sesizat la timp *polifuncționalitatea pădurilor țării.* Încă din anul 1954 s-au făcut primele progrese *pentru gospodărirea funcțională a pădurilor,* în baza conceptului de *zonare funcțională* a acestora. Chiar dacă o lungă perioadă de timp evoluția în direcția amenajării diferențiate a pădurilor în raport cu funcțiile multiple atribuite arboretelor a fost împiedicată de factori subiectivi, în cele din urmă ea a fost impusă de realitățile obiective ale silviculturii noastre.

În schimb, la momentul potrivit s-a înțeles necesitatea promovării *concepției sistemice în amenajament* (Rucăreanu, 1982). Totodată, în locul conceptului îngust de productivitate — referitor doar la producția de lemn — se dezvoltă ideea *eficacității funcționale (complexe),* ca interfață a polifuncționalității pădurilor. Legăturile amenajamentului cu eco-

logia modernă s-au dovedit indispensabile ; amenajarea pădurilor pe baze ecologice a devenit o necesitate. În paralel, s-au înregistrat progrese în direcția fundamentării economice a amenajării pădurilor și elaborării de metode de amenajament, precum și în domeniul teoriei exploatabilității arboretelor.

Cu toate progresele realizate, amenajamentul — atît ca disciplină științifică, cît și ca activitate practică — a continuat să fie dominat de concepția pregnant economică. Faptul se explică prin aceea că majoritatea metodelor și proceselor amenajistice au fost concepute și dezvoltate în perioada de supremație a interesului față de producția de lemn a pădurii, menținîndu-se, din tradiție și rutină, nemodificate sau adaptate în prea mică măsură la noile cerințe referitoare la asigurarea echilibrului naturii și a calității vieții, mult diversificate și amplificate față de trecut. În noile condiții, amenajamentul modern va trebui să fie tot mai receptiv la aceste noi și viitoare cerințe. În țara noastră ele sînt precizate în documentele Conferinței Naționale a P.C.R., din decembrie 1987, cînd într-o concepție clarvăzătoare și de largă perspectivă, s-a arătat că „În dezvoltarea economico-socială a tuturor zonelor țării se impune să acordăm o atenție deosebită asigurării echilibrului ecologic, al naturii, să acționăm cu toată hotărîrea împotriva fenomenelor de poluare, să păstrăm apa limpede și curată, să apărăm pădurile, să dezvoltăm noi spații verzi, să asigurăm aerul curat. Apărarea naturii, asigurarea echilibrului ecologic reprezintă o parte inseparabilă, organică, de însemnătate deosebită în opera de construcție socialistă în România".

În actuala și viitoarele etape de dezvoltare a societății noastre *silvicultura evoluează în direcția unei activități complexe, cu țeluri multiple-economice, sociale, ecologice și informațional-științifice* —, în cadrul cărora interesul față de producția de lemn nu dispare. Ceea ce este nou și peren se referă la faptul că responsabilitatea supremă a silviculturii și implicit a amenajării pădurilor privește asigurarea *echilibrului ecologic*, în natură și *ameliorarea ambianței umane*. Aceasta presupune în fond renunțarea la supunerea oarbă față de modelele amenajistice învechite și doar aparent înnoite, bazate pe concepția economică îngustă. Se cer acțiuni mai ferme în direcția *bioeconomiei, economiei naturii* și a *ecodezvoltării*. O asemenea înțelegere a rolului amenajamentului modern decurge cu claritate din teza susținută de Fr. Engels (1890), care a precizat următorul adevăr — prea puțin luat în seamă pînă în prezent : „Conform concepției materialismului istoric, elementul ultim determinant al istoriei este producerea și reproducerea *vieții reale*. Mai mult decît atît nici Marx, nici eu nu am susținut. Dacă cineva răstălmăcește aceasta, spunînd că elementul economic este singurul determinant, el transformă propoziția de mai sus într-o frază lipsită de înțeles, abstractă, fără sens... Marx și eu sîntem înșine parțial de condamnat pentru faptul că cei mai tineri accentuează partea economică mai mult decît ar trebui s-o facă. Noi am scos în evidență principiul esențial visavi de adversarii noștrii care îl negau și nu am avut întotdeauna timpul, locul sau posibilitatea de a sublinia celelalte elemente cuprinse în interacțiune".

În acord cu cele prezentate mai sus, prin *amenajarea pădurilor se va înțelege știința organizării și conducerii pădurilor spre starea lor de maximă eficacitate polifuncțională, potrivit sarcinilor multiple economico-sociale și ecologice ale silviculturii.*

Silvicultura intensivă cu *țeluri multiple* nu va putea fi edificată decît pe baza unor păduri polivalente, cărora să li se poată atribui *funcții multiple*. De aceea, însuși amenajamentul se referă la *amenajarea pădurilor cu funcții multiple*.

Amenajarea pădurilor, ca știință, constituie o parte a *silvologiei*, care la rîndul ei se integrează în ansamblul științelor naturii și economico-sociale. Ca activitate practică, amenajamentul se integrează ca subsistem în cadrul silviculturii ; însăși pădurea este înțeleasă și tratată în concepție sistemică. Dar, prin sarcinile precizate-economice, sociale, ecologice și informațional științifice — silvicultura constituie un subsistem integrat în macrosisteme de ordin superior : la nivel național, regional sau local. Prin aceasta, se înțelege că sistemul *amenajarea pădurilor* se corelează cu exosisteme complexe, cum sînt cele privind amenajarea teritoriului, gestionarea mediului înconjurător, amenajarea bazinelor hidrografice ș.a.

Prin specificul ei, amenajarea pădurilor nu reprezintă o disciplină științifică sau o activitate practică cu profil îngust, unilateral, respectiv distinct economică, tehnică ori ecologică ; ea este o preocupare complexă, integrată, tehnico-economică și ecologică, cu profunde implicații sociale. Prin specificitatea lui, amenajamentul nu are echivalent în alte domenii ale cunoașterii științifice sau ale activității practice. Amenajarea pădurilor, ca activitate practică, este asimilată uneori cu proiectarea ori ingineria tehnologică ; o asemenea încadrare este forțată. Amenajarea pădurilor este mai degrabă o *inginerie și economie a ecosistemelor forestiere*, cu profunde implicații sociale. Sub raport științific trebuie să i se recunoască în mod deosebit caracterul ei de știință sintetică, integratoare de cunoștințe dobîndite în alte domenii ale cunoașterii.

Prin faptul că se dezvoltă la granița dintre științele naturii și cele social-economice, amenajarea pădurilor se corelează cu sfera noii științe de sinteză ce poartă denumirea de *ecologie socială*. Amenajamentul își păstrează însă individualitatea, pentru că deocamdată este singura preocupare științifică chemată să cerceteze legitățile de formare și organizare a folosirii raționale în timp și spațiu a resurselor forestiere în scopuri multiple social-economice. Trebuie însă scos în evidență faptul că în trecut amenajamentul s-a axat peste măsură pe ideea maximizării productivității pădurilor, afectînd astfel stabilitatea ecosistemelor forestiere, din punct de vedere ecologic și economic. Există și astăzi tendința evidentă de a orienta practica silvică spre modele și tehnologii de tip agricol sau industrial, neadecvate ecosistemelor de pădure de tip natural.

În accepțiunea modernă, amenajarea pădurilor nu se poate baza pe intuiție, experiență practică și cunoștințe empirice. De aceea, ca știință, amenajarea pădurilor caută să stabilească legități de sporire a eficacității funcționale a pădurilor, în care scop cercetează legătura dinamică dintre structura acestora și funcțiile social-economice atribuite.

Ca orice știință, amenajarea pădurilor folosește anumite metode de cercetare. Prioritară va fi *metoda experimentală*, prea puțin folosită pînă în prezent. Preocupările privind *optimizarea structurii arboretelor și a pădurii în ansamblul ei* prin cercetări științifice (experimentale) caracterizează amenajamentul modern ca știință. Experimentarea pe modele construite, prin simulări cu calculatorul, se dovedește de mare perspectivă, chiar dacă pînă în prezent rezultatele obținute sînt sub așteptări (au predominat modelele deterministe reducționiste, nepotrivite proceselor

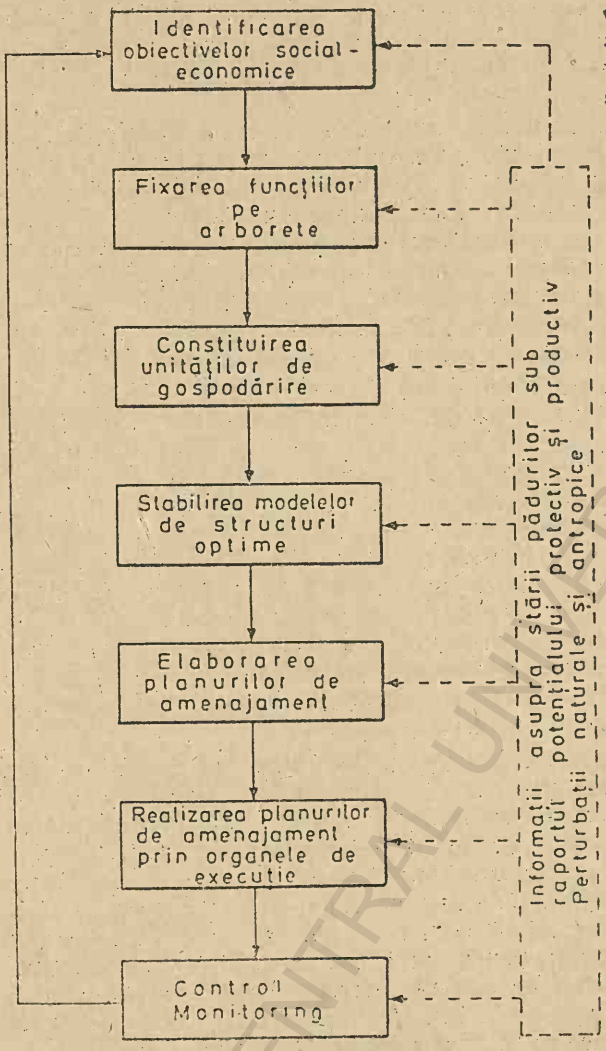

Fig. 1.1 — Schemă (simplificată) privind amenajarea pădurilor

complexe și stochastice ce au loc în pădure și în sistemul gospodăriei silvice studiate de amenajament). În același scop, pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple prezintă interes *teoria deciziilor multicriteriale.*

Sarcinile amenajamentului practic sînt multiple, ele referindu-se la :

— cunoașterea structurii și a potențialului protectiv și productiv al pădurilor în dinamica lor, în care scop se impune descrierea ecosistemelor forestiere prin inventarieri succesive integrate ale acestora ;

— precizarea obiectivelor social-economice și ecologice ale gospodăriei silvice și atribuirea de funcții pe arborete ;

— constituirea unităților de gospodărire ;

— proiectarea modelelor structurale optime pe arborete și pe ansamblul pădurii, corespunzătoare funcțiilor atribuite și potențialului natural ;

— elaborarea planurilor amenajistice, prin care se urmărește îndrumarea structurii reale a arboretelor și a pădurii spre structurile optime stabilite în vederea creșterii eficacității funcționale ;

— controlul periodic complex al stării pădurilor în legătură cu măsurile proiectate și aplicate, ceea ce implică monitorizarea parametrilor de stare a pădurilor.

Schema prezentată în figura 1.1 ilustrează succesiunea enunțată mai sus.

În vederea realizării obiectivelor multiple precizate, amenajamentul folosește cunoștințe din cele mai diverse domenii științifice și tehnice : teoria generală a sistemelor, teoria informației, ecologia modernă (în sens de sinecologie și ecologie social-economică), informatică, economie, statistică-matematică, cercetări operaționale, silvotehnică, fotogrametrie,

teledecție ș.a. Așadar, nu se va putea vorbi despre un amenajament modern, dacă el nu se va baza pe cunoștințe și metode din domenii de vîrf ale științei și tehnicii.

În viziunea proiectată, activitatea practică de amenajare a pădurilor cu funcții multiple nu poate fi înfăptuită de amenajiști sau de specialiști cu profil îngust. Ea dobîndește caracterul unei preocupări majore inter- și multidisciplinare, care solicită participarea, sub coordonarea inginerului amenajist, a specialiștilor în stațiuni forestiere, ecologie aplicată, inginerie forestieră, economie, matematică, informatică și teoria sistemelor.

Rolul social-economic și ecologic al pădurilor și starea în care ele se află au determinat în țara noastră importante decizii pentru mai buna lor gospodărire. Astfel, Hotărîrile din 9 mai 1986 și 16 octombrie 1987 ale Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., urmate de adoptarea „Legii privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic" *(Legea 2/1987)*, reprezintă acte istorice pentru reorientarea și înnoirea silviculturii românești, în conformitate cu importanța pădurilor în viața poporului român. Legea menționată obligă la perfecționarea metodelor și procedeelor de *amenajare a pădurilor cu funcții multiple*. În consecință, este necesar ca amenajamentul să-și revizuiască multe din conceptele teoretice, să-și modernizeze mijloacele, în așa fel încît să aducă un aport mai mare la apărarea, conservarea și dezvoltarea fondului forestier național, la asigurarea echilibrului ecologic în spațiul nostru geografic, la creșterea calității vieții sociale și individuale.

1.2. PRINCIPII DE AMENAJARE A PĂDURILOR CU FUNCȚII MULTIPLE

Principiile de amenajare reprezintă acele repere relativ stabile, acceptate inductiv, care orientează în permanență atenția spre ceea ce trebuie cu prioritate realizat sau evitat. Modul cum sînt definite și respectate aceste principii condiționează calitatea concepției amenajistice și a amenajamentelor înseși. Definirea sau aplicarea lor greșită au avut totdeauna consecințe nefaste sub raport economic, ecologic și social. De aceea, problema principiilor de amenajare continuă să rămînă în actualitate.

Pentru actuala etapă de dezvoltare a concepției amenajistice, cînd accentul se pune mai ales pe amenajarea pădurilor cărora li se atribuie funcții multiple, se desprind principiile : *continuității, eficacității funcționale, folosirii raționale a tuturor resurselor forestiere, stabilității ecologice*. La acestea se mai pot adăuga *principiul gospodăririi funcțional-diferențiate* a pădurilor și *principiul economic*. În accepțiunea unor calcule economice pe termen lung, principiul economic se corelează puternic cu cel ecologic și cu cel al eficacității funcționale.

1.2.1. PRINCIPIUL CONTINUITĂȚII

Născut sub spectrul crizei de lemn, principiul continuității s-a referit încă de la începuturile amenajamentului numai la funcția de producție a pădurilor. După formularea dată la sfîrșitul secolului al XVIII-lea de H a r t i g, „Administrațiile silvice trebuie să reglementeze tăierile din

păduri în așa fel încît generațiile viitoare să poată avea de pe urma lor cel puțin tot atîtea avantaje ca și generația actuală". Deși se referea numai la tăieri, respectiv la producția de lemn, H a r t i g concepea continuitatea în sens progresiv, lăsînd să se înțeleagă faptul că generațiile viitoare au dreptul să beneficieze de recolte mai mari de lemn. Ulterior, principiul continuității a fost deformat, odată cu promovarea conceptului economic de rentabilitate.

Totodată, acest principiu a fost conceptual încălcat : în locul preocupării pentru recolte de lemn tot mai mari, progresive, a fost acceptată ideea unor recolte permanente, dar care puteau fi și în descreștere. Această ultimă concepție și-a găsit locul și în țara noastră, atunci cînd în trecut s-au elaborat și oficializat metode bazate pe ideea posibilității descrescătoare, chiar și pentru cele mai valoroase păduri naturale pluriene, de înaltă stabilitate și polifuncționalitate, greșit considerate ca excedentare, tocmai în perioada avansării lor spre nivele tot mai înalte de epuizare și desfigurare. Aplicabilitatea lui nu poate fi trunchiată, de pildă, la perioade scurte de 40—60 ani ; continuitatea nu are limite, ea reflectînd perenitatea. Odată cu adoptarea Codului silvic din anul 1962 și a Legii 2/1987, continuitatea este asigurată prin sistemul legislației forestiere românești.

În noile condiții, cînd majoritatea pădurilor îndeplinesc funcții multiple, iar efectivul populației umane este în creștere, ca și cerințele față de nivelul de trai și calitatea vieții, principiul continuității reflectă preocuparea susținută de a realiza prin amenajament condiții tot mai bune pentru ca pădurea amenajată să ofere societății cu continuitate produse lemnoase și de altă natură, precum și servicii de protecție și sociale cît mai mari și de calitate superioară. El se referă deci atît la continuitatea în sens progresiv a funcțiilor de producție, cît și la permanența și ameliorarea celor de protecție și sociale, vizînd nu numai interesele generației actuale, dar și pe cele de perspectivă ale societății.

În condițiile creșterii demografice, apare într-o nouă lumină importanța principiului continuității în deciziile amenajistice. Căci un consum exagerat stabilit pentru sine de generația actuală, ar implica un consum mai redus pentru generațiile viitoare care, cu siguranță, vor avea un efectiv mai mare al populației și cerințe superioare sub raportul nivelului de trai și al calității vieții. Un consum actual supranormativ ar rămîne o certitudine, în timp ce sporul de producție lemnoasă prognozat prin metode încă imperfecte ar constitui un deziderat realizabil cu o probabilitate scăzută, mai ales în condițiile în care poluarea și tehnologiile non-ecologice atentează cu tot mai mult succes asupra stabilității și eficacității funcționale a pădurilor pe mari suprafețe, inclusiv asupra capacității lor de producție. Este de luat în seamă faptul că, deocamdată, ritmul de creștere a productivității pădurilor este inferior celui al creșterii demografice, iar suprafața de pădure aferentă unui locuitor se află pe o curbă descrescătoare (0,70 ha în anul 1900, 0,29 în 1980 și, probabil, 0,21 în anul 2000). Rezultă de aici necesitatea ca amenajamentul, în numele principiului continuității, să acționeze ferm pe linia sporirii și folosirii rationale a resurselor forestiere.

În ultimul timp a fost exprimată opinia potrivit căreia, în condițiile amenajării pădurii ca sistem cibernetic, principiul continuității ar pierde

mult din importanța sa practică, deoarece ideea de continuitate este inclusă în însuși conceptul de sistem cibernetic (Rucăreanu, Leahu, 1982); s-a afirmat că, potrivit modului de funcționare a sistemelor cibernetice, pădurea amenajată în concepție sistemică se menține permanent în funcțiune, fiind totodată în continuă deplasare spre starea optimă. Desigur, principiul continuității trebuie păstrat ca reper de bază al amenajării pădurilor nu numai pînă ce ne vom obișnui cu acest mod, cibernetic, de a gîndi, dar și în epoca amenajamentului cibernetizat. Căci, la proiectarea și realizarea sistemului cibernetic va fi încorporat tocmai acest principiu, iar sistemul odată conceput va trebui ameliorat și supravegheat în funcționare de către subsistemul conducător, avînd ca reper același principiu fundamental și peren.

În toate împrejurările, principiul continuității exprimă solidaritatea între generații, solidaritatea prezentului cu viitorul; gradul de aplicare a lui în silvicultură reflectă nivelul la care a evoluat o generație sau un popor pe traiectoria eticii viitorului.

Numai în accepțiunea înțelegerii corecte și exhaustive a principiului continuității, în sistem cu celelalte principii, *resursele forestiere sînt regenerabile și inepuizabile*. În acest scop, prima sarcină o are amenajamentul, respectiv de a organiza și conduce pădurea în acest spirit; a doua sarcină revine organelor de execuție, care au obligația de a aplica prevederile prescrise; a treia sarcină revine din nou amenajamentului, care periodic trebuie să controleze evoluția pădurilor în direcția dată de principiile lui fundamentale.

Principiul continuității trebuie să funcționeze nu numai pe global, dar și pe tipuri de resurse (sortimente de lemn, efecte de protecție distincte etc.). În caz contrar, anumite resurse forestiere se pot epuiza, iar ambianța umană va avea mult de suferit. Există exemple evidente de epuizare a resurselor forestiere: secătuirea resurselor de lemn de stejar și fag pentru furnire și a celor de lemn de molid cu însușiri acustice (lemn de rezonanță), epuizarea pădurilor natural-pluriene, a șleaurilor de luncă pe bază de stejar etc.

În ultimul timp evoluțiile favorabile spre asigurarea echilibrului ecologic, în natură, îndeamnă la o nouă tratare a principiului continuității, în sensul că el trebuie de acum înțeles și aplicat cu consecvență la întreaga ambianță umană, la sol, aer, apă și peisaj, la toate bunurile forestiere moștenite de la natură sau create de om.

1.2.2. PRINCIPIUL EFICACITĂȚII FUNCȚIONALE

Potrivit acestui principiu, gîndirea amenajistică este orientată în direcția creșterii eficacității pădurii, cu luarea în considerare a complexului de funcții atribuite arboretelor componente (Giurgiu, 1978; Rucăreanu, Leahu, 1982). Astfel definit, el se apropie de principiul eficienței optimale, propus de Popescu-Zeletin (1973).

Acest principiu urmărește atît creșterea productivității pădurilor, cît și sporirea capacității de protecție a acestora. Pentru anumite păduri, cum sînt cele destinate ocrotirii naturii sau conservării speciale a calității factorilor de mediu, principiul eficacității funcționale se referă în primul rînd la creșterea eficacității raportată la aceste funcții. Pentru

celelalte păduri, accentul principal cade fie asupra funcțiilor de protecție, fie asupra celor de producție, după cum ele sînt încadrate în prima sau a doua grupă funcțională. În mod deosebit se are în vedere faptul că, în condițiile țării noastre, legislația forestieră atribuie funcții de protecție pentru toate pădurile, respectiv funcții de protecție *prioritare* pentru pădurile din prima grupă funcțională și *secundare* pentru pădurile din cea de a doua grupă. Nu este departe timpul cînd tuturor pădurilor țării li se vor atribui funcții speciale de protecție a ambianței umane.

La aplicarea principiului eficacității funcționale este însă necesară respectarea concomitentă a principiului fundamental, al continuității. Astfel, nu este admis ca, în numele principiului productivității pădurilor, să se extindă tăierile pe mari suprafețe, cu mult peste întinderea unei suprafețe periodice normale, afectînd astfel continuitatea funcțiilor de protecție sau chiar și a celor de producție. Exemple din acest punct de vedere oferă practica amenajării pădurilor din ultimile două decenii, cînd, prin constituirea de „subunități de refacere" a arboretelor considerate de productivitate inferioară, au fost efectuate tăieri rase pe mari suprafețe, chiar și în păduri destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție, producînd astfel mari deteriorări ale calității factorilor de mediu și cheltuieli materiale nejustificate. Legea nr. 2/1987, menționată anterior, interzice pentru viitor asemenea practici.

Referitor la producția de lemn, principiul eficacității funcționale pune accentul principal pe calitatea masei lemnoase. Astfel, în raport cu tendințele prețurilor la lemn și ale consumului de produse din lemn pe plan intern și internațional — pe de o parte — și luînd în considerare condițiile naturale din țara noastră, deosebit de favorabile pentru cultura speciilor de foioase autohtone și de rășinoase apte să producă lemn de calitate superioară — pe de altă parte —, eficacitatea funcțională va putea fi considerabil mărită nu atît prin creșterea productivității și producției de lemn nediferențiată pe sortimente, cît prin majorarea substanțială a calității masei lemnoase, care trebuie produsă în cantități tot mai mari. În contextul dat, amenajarea pădurilor va trebui să îndrume gospodăria silvică pe calea producerii lemnului de mare valoare (lemn pentru furnire, lemn pentru cherestea de calitate superioară, lemn de rezonanță etc.), cunoscînd adevărul potrivit căruia trecerea de la cantitate la calitate se impune ca un obiectiv central al silviculturii românești actuale (G i u r g i u, 1986).

Principiul eficacității funcționale, referindu-se la ansamblul funcțiilor de producție și protecție, exclude necesitatea formulării de principii specifice fiecărei funcții. Chiar și principiul estetic, formulat și susținut ca atare în literatura noastră de specialitate (R u c ă r e a n u, 1967; R u c ă r e a n u, L e a h u, 1982), se integrează în sfera largă a principiului eficacității funcționale. Evident, în acest cadru, el nu trebuie niciodată neglijat.

Aplicarea acestui principiu necesită ca, în prealabil, să se realizeze evaluării economice complexe ale arboretelor și pădurii în ansamblul ei, care să se refere atît la sol, fondul lemnos și la alte resurse forestiere, cît și la efectele de protecție și sociale. Metodologiile elaborate în acest scop, aflate în continuă perfecționare și dezvoltare, se dovedesc de o deosebită utilitate.

În privința eficacității funcționale referitoare numai la producția de lemn, metodologiile de control al productivității pădurilor nu sînt încă definitiv stabilite, intervenind confuzii ori de cîte ori determinarea ei nu se face pe baza măsurării directe a creșterii curente a arboretelor, cu luarea în considerare a calității fitomasei lemnoase. Problema poate fi exhaustiv rezolvată numai în cadrul unui sistem riguros de supraveghere continuă a stării pădurilor *(monitoring forestier)*.

1.2.3. PRINCIPIUL VALORIFICĂRII RAȚIONALE A TUTUROR RESURSELOR PĂDURII

Principiul valorificării raționale a tuturor resurselor pădurii — biogeochimice, energetice, genetice și ecologice — poate fi invocat ori de cîte ori interesele actuale și de perspectivă ale societății reclamă introducerea în circuitul economico-social a tot ce pot oferi ecosistemele forestiere ca urmare a unui mod de gospodărire adecvat. Acest principiu derivă nemijlocit din însuși conceptul de silvicultură cu țeluri multiple, care obligă la optimizarea structurii arboretelor și a pădurii, astfel încît să sporească diversitatea potențialului productiv al acestora.

Îndrumînd arboretele și pădurea spre structuri optime, polifuncționale, crește diversitatea resurselor forestiere apte pentru folosințe multiple economico-sociale. Astfel, devine posibilă crearea unei baze de resurse multiple, care, pe lîngă producția de lemn și efecte de protecție, cuprinde sfera largă a resurselor cinegetice, salmonicole, melifere, energetice, precum și a celor privind producția de rășină, plante medicinale etc. Sarcina de a le descoperi și a asigura condițiile necesare pentru ca societatea să le poată folosi cu continuitate îi revine amenajării pădurilor.

Prin punerea în aplicare a acestui principiu nu va trebui însă afectată cu nimic funcționarea celorlalte principii fundamentale ale amenajării pădurilor. Astfel, organizarea pădurii pentru rezinaj va trebui în așa fel realizată încît să nu aibă de suferit calitatea lemnului produs, ori efectele de protecție ale pădurii. În același timp, amenajarea pădurilor este preocupată de armonizarea intereselor cinegetice cu cele ale producției de lemn de calitate superioară. Totodată, organizarea bazei melifere în păduri nu va trebui să dăuneze producției de lemn. Pot fi date și alte exemple în susținerea principiului enunțat. Utilizarea resurselor forestiere nu este un previlegiu al unei singure generații ; ele aparțin în egală măsură și generațiilor viitoare ca suport necesar existenței lor.

1.2.4. PRINCIPIUL ECOLOGIC

Asigurarea continuității, eficacității funcționale și a valorificării raționale a tuturor resurselor pădurii nu este posibilă fără grija permanentă ce trebuie manifesntată față de stabilitatea ecosistemelor forestiere. O gospodărire silvică bazată pe ecosisteme instabile, dezechilibrate sau ușor deteriorabile la acțiunea factorilor naturali sau antropici perturbatori este ea însăși instabilă, se desfășoară în condiții de risc, și, ca atare, oferă șanse reduse în privința continuității și creșterii eficacității funcționale. De pildă, instabilitatea, riscul, ca și ineficacitatea funcțio-

nală vor fi cu atît mai mari cu cît structura arboretelor va fi mai depărtată de optimul diversității ecologice, cu cît tratamentele preconizate și aplicate vor fi mai extensive, cu cît ciclul va fi mai redus față de cel optim sub raport ecologic, cu cît posibilitatea se va abate în plus față de capacitatea de suport a ecosistemelor forestiere, cu cît tehnologiile de recoltare și colectare a lemnului vor fi mai agresive din punct de vedere al suportanței ecologice etc.

Eșecurile istorice înregistrate pe plan mondial și european, care au devenit posibile prin neglijarea sau necunoașterea consecințelor ecologice, sînt pline de învățăminte ; ele îndeamnă acum la mai multă prudență din partea amenajistului în activitatea sa organizatorică. Și pentru ca o asemenea atitudine să fie permanentă, ea trebuie bazată pe un principiu, numit *principiul ecologic* (Giurgiu, 1978) ; îl considerăm fundamental, fiind tot atît de important ca și principiul continuității (cu care, de altfel, se corelează, constituind o condiție pentru funcționarea celui din urmă). Ecologia prezintă marele avantaj, de a intui consecințele înaintea actului decizional.

Principiul ecologic exprimă deci obligația care îi revine amenajării pădurilor de a asigura echilibrul ecologic, respectiv o maximă stabilitate arboretelor și pădurii în ansmblul ei, prin optimizarea structurii acestora, astfel încît să devină posibilă diminuarea riscului și maximizarea eficacității funcționale a gospodăriei silvice. Pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple, principiul ecologic prezintă o importanță primordială : pune în aplicare adevărul potrivit căruia „asigurarea echilibrului ecologic reprezintă o parte inseparabilă organică de însemnătate deosebită în opera de construcție socialistă în țara noastră".

Numai pădurile ecologic echilibrate sînt în măsură să asigure echilibrele în natură. Desigur, la principiul ecologic se poate apela și din necesitatea asigurării *echilibrului ecologic în afara fondului forestier*, a echilibrelor naturii. Astfel, pe acest principiu se vor baza : demersurile pentru împădurirea terenurilor degradate din fondul forestier și din afara lui, în vederea *reconstrucției ecologice* a unor teritorii ; preocupările pentru înființarea de zone verzi în jurul marilor centre umane ; grija pentru asigurarea echilibrului climatic, pentru regularizarea cursurilor de apă prin optimizarea structurii pădurilor etc.

Prudența mărită la care îndeamnă principiul ecologic se explică și prin faptul că ecuația fundamentală a raportului dintre necesitățile de ordin economic și capacitatea de suport a ecosistemelor forestiere, înțelese ca un indispensabil capital al naturii, este încă prea puțin cunoscută, mai ales sub aspectul consecințelor ecologice ce pot interveni pe termen lung. Dacă pînă nu de mult amenajamentul stabilea volumul și natura tăierilor fără un control riguros al consecințelor pe plan ecologic, astăzi se conturează cu claritate necesitatea ca orice intervenție în pădure, planificată de acesta, să fie analizată nu numai sub prisma eficienței economice, dar și sub raportul eficacității ei ecologice. Astfel, *avizul ecologic* în amenajament devine o condiție obligatorie ; acest aviz poate fi obținut și prin autocontrol.

Aplicarea eficientă și concretă a principiului ecologic presupune o înaltă *conștiință ecologică*, în cadrul căreia *conștiința forestieră* (pentru care a militat savantul silvicultor român M. Drăcea, (1938) deține

un loc proeminent. Este vorba despre normele, încă nescrise, ale conviețuirii omului cu natura, cu pădurea. Se insistă în ultimul timp pentru *conștientizarea ecologică a omului, inclusiv a silvicultorului,* cunoscînd faptul că educația în favoarea lumii vii a avut aproape pretutindeni serioase lacune. De aici s-a născut și versiunea mai nouă, a luptei omului cu natura. De-a lungul timpurilor au apărut astfel desfigurări ale naturii, inclusiv ale pădurii, ca expresie a unui egoism individual sau de grup. În opoziție cu această înțelegere depășită, principiul ecologic exprimă o concepție nouă, mult mai apropiată de realitatea obiectivă din natură : *„Omul nu este și nu va putea fi niciodată un stăpîn al naturii, ci un partener înțelept al ei"* (Odum, 1971). De pe această poziție omul se va folosi cu scumpătate de binefacerile naturii, numai supunîndu-se legilor ei, pe care trebuie să le cunoască.

Din cele prezentate se desprind aspectele etice ale atitudinii omului față de pădure, pe care amenajamentul trebuie să le ia în seamă. Idealul moral, asupra căruia silvicultorul și mai ales amenajistul urmează să reflecteze profund, este modelul uman căruia nu-i este îngăduit să deterioreze sau să distrugă sisteme biologice, decît sub imboldul unor necesități inevitabile, și niciodată fără a chibzui îndeajuns, dar care — în schimb — este dator să-și înzecească puterile pentru a readuce viața și frumusețea acolo de unde ele au fost alungate.

Principiul ecologic are o mare valoare educativă pentru amenajist ; gîndirea cu ajutorul conceptelor ecologice îl face atent în permanență asupra unor consecințe nefaste pe care le-ar putea avea anumite decizii amenajistice sau fapte peste care, de mult timp, se trece cu prea mare ușurință. Necesitatea *ecologizării amenajamentului,* respectiv a fundamentării lui pe legile ecologiei, ne îndeamnă ca într-un capitol următor să ne oprim mai pe larg asupra modului în care ecologia poate fi de folos amenajării pădurilor cu funcții multiple.

★

Principiile fundamentale ale amenajării pădurilor enunțate mai sus, nu pot fi interpretate și aplicate izolat. Intercondiționîndu-se reciproc, ele pot fi de mare utilitate numai atunci cînd se aplică concomitent, în sistem.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2. CONCEPȚIA SISTEMATICĂ DESPRE PĂDURE ȘI ÎN AMENAJAMENT

Prin esența preocupărilor lui, amenajamentul realizează integrarea ecosistemelor forestiere în sisteme social-economice (fără a modifica natura biologică a pădurii). Prin aceasta el însuși devine sistem. De aceea, este necesară, în primul rînd, cunoașterea pădurii ca *sistem ecologic* și în al doilea rînd, înțelegerea modului în care amenajamentul poate fi conceput și abordat în concepție sistemică.

Menționăm că, *sistemul reprezintă un ansamblu organizat de elemente sau fenomene, identice sau diferite, unite prin conexiuni într-un întreg.*

2.1. FUNDAMENTE ECOLOGICE PENTRU AMENAJAREA PĂDURILOR CU FUNCȚII MULTIPLE

Ecosistemul. În concepție sistemică, pădurea este înțeleasă ca sistem ecologic, respectiv ca ecosistem. O definiție cuprinzătoare a ecosistemului a fost dată de Odum (1971), pe care o reproducem, pentru că ea este cea mai apropiată de specificul pădurii : „Orice unitate care include toate organismele (comunitatea) de pe un teritoriu dat și care interacționează cu mediul fizic în așa fel încît curentul de energie creează o anumită structură trofică, o diversitate de specii și un circuit de substanțe în interiorul sistemului (schimbul dintre partea biotică și abiotică) reprezintă un sistem ecologic sau un ecosistem". Potrivit acestei definiții, pădurea trebuie înțeleasă ca un sistem complex format dintr-o parte nevie *(abiota,* cadrul natural cu condițiile sale fizice, *biotopul)* și una vie *(biota,* populațiile diferitelor specii alcătuitoare, comunitatea vie, *biocenoza).* Aceste două părți în realitatea obiectivă din natură nu sînt separate fizic între ele ; dimpotrivă, prin subsistemele lor vii și nevii aflate în permanentă interacțiune, formează un sistem deschis, o unitate funcțională a biosferei care folosește eficient, sub raport dinamic și structural, curentul de energie care se scurge prin el (Puia, Soran, 1984).

Schematic, ecosistemul forestier este reprezentat în figura 2.1.

Pădurea naturală este considerată de ecologie ca prototipul structural și funcțional al ecosistemelor naturale, fiindcă nici o altă unitate de lucru a biosferei nu întrunește în aceeași măsură toate elementele

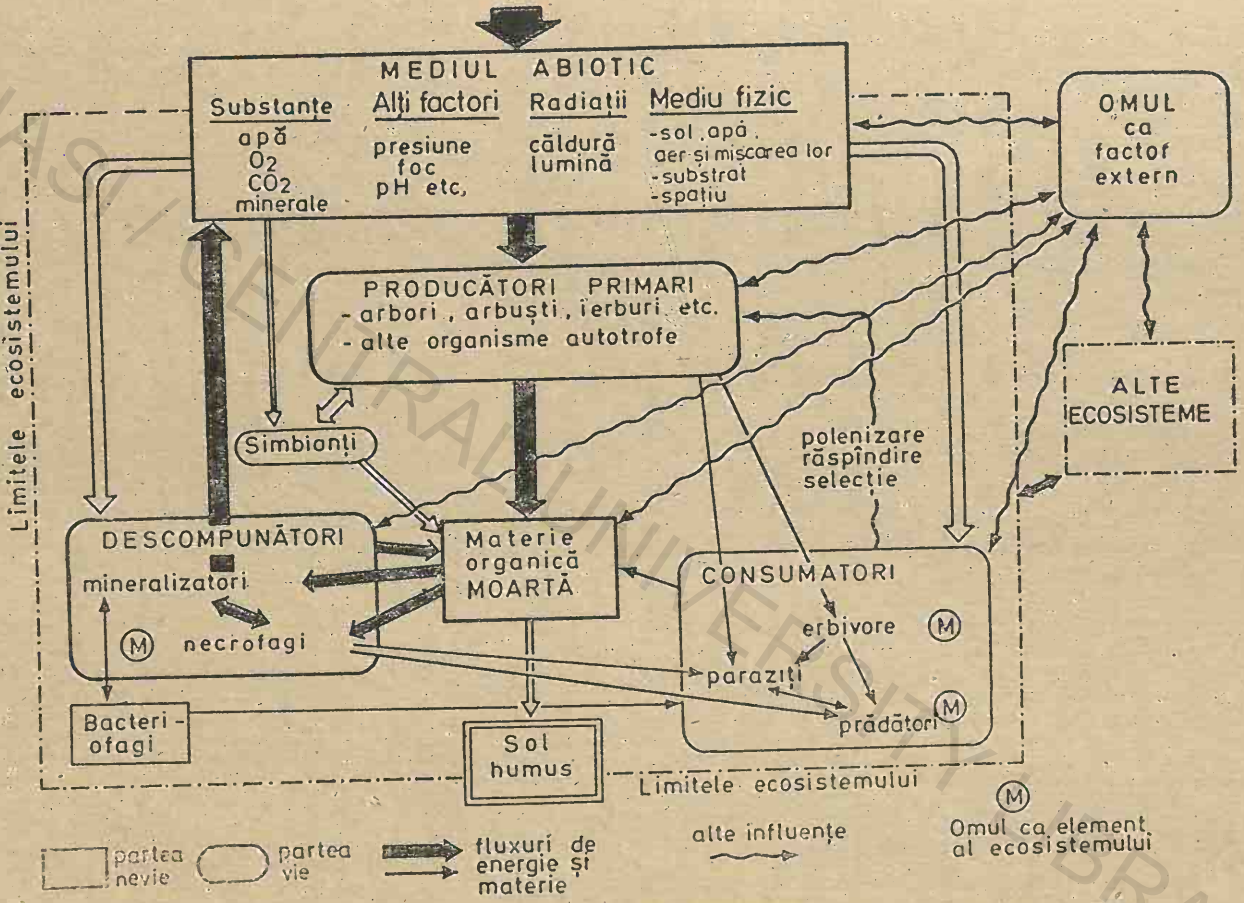

Fig. 2.1 — Model simplificat al ecosistemului forestier (adaptare după Elemberg, 1978)

BCU IAȘI - BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ - LIBRARY

alcătuitoare într-o stare de maximă stabilitate, tocmai datorită optimei sale diversități și complexități. S-a ajuns la această concluzie întrucît în sînul pădurii pot fi identificate diversele laturi ale complicatei arhitecturi pe care o înfățișează un ecosistem natural. Într-adevăr, așa cum a evidențiat Emil Pop (1942) „pădurea este înainte de toate o ființă colectivă, cea mai grandioasă din cîte există, înviorată de o viață proprie, închegată la rîndu-i din milioane de vieți individuale, cît se poate de diverse, contopite într-o fizică armonică și într-un duh unitar, care impresionează copleșitor și într-un fel unic spiritul omenesc". Această exhaustivă circumscriere a pădurii reprezintă, împreună cu definiția dată anterior de Drăcea (1938), cea mai cuprinzătoare înțelegere a pădurii. Iată de ce ecologia și silvicultura ecologică privesc cu justificată rezervă opinia lansată recent potrivit căreia *„pădurea amenajată... este un sistem economic"*, sau ideea mai veche după care pădurea este *„o uzină producătoare de lemn"*, prin care acestei „ființe colective, celei mai grandioase din cîte există" nu i se mai recunosc însușirile naturale polifuncționale. Desigur, din considerente de ordin social-economic, amenajamentul poate include pădurea ca subsistem în ansamblul sistemelor de organizare și planificare. Dar, în orice situație, pădurea rămîne în esență un sistem biologic cu existență obiectivă. Folosirea pădurii în interese social-economice nu schimbă cu nimic natura sa ecosistemică.

Așadar, elaborarea teoriei sistemelor și constituirea ecologiei moderne (în sens de știință a ecosistemelor) au impus și o reconsiderare a concepțiilor despre pădure, ca unitate de viață și mediu, dintre viu și neviu. Astfel, natura ecosistemică a pădurii este din ce în ce mai recunoscută pe multiple planuri științifice și practice. Pe de altă parte, se recunoaște faptul că pădurea, ca sistem, în plan teritorial, este constituită din subsisteme (arborete), care trebuie separate pe teren, studiate și gospodărite în mod corespunzător în raport cu structura și modul lor de funcționare, ținînd seama de funcțiile social-economice atribuite fiecărui arboret.

Biocenoza forestieră, respectiv comunitatea de viață, este formată din populații de organisme cu funcții ecologice multiple și complementare (producători, consumatori, descompunători), legate printr-un sistem specific de relații. În cadrul acesteia se disting : *fitocenoza* și *zoocenoza*. La rîndul ei, fitocenoza este constituită din : arboret (în sens restrîns, ca populația arborilor) format din etaje (superior, inferior ș.a.), iar acestea din urmă din populațiile speciilor componente ; subarboret cu populațiile lui ; semințiș cu populațiile aferente ; pătura vie constituită din populații specifice ; microflora și alte plante inferioare. Pe de altă parte, zoocenoza este reprezentată de zoocenozele supraterane și subterane, cu populațiile lor, precum și de microzoocenoze. Întreaga biocenoză este deci structurată etajat, supra- și subteran.

Stațiunea forestieră (biotopul) reprezintă mediul în care se află biocenoza ; din ea, organismele își extrag materia și energia necesare vieții. Prin descompunerea materiei organice moarte, ea primește înapoi materia și energia eliberate în procesul întreținut de descompunători. La rîndul ei, stațiunea poate fi înțeleasă ca subsistem al ecosistemului dat care poate funcționa ca atare numai în relație cu biocenoza. În cadrul stațiunii forestiere, așezarea, relieful, substratul litologic, aerul și solul

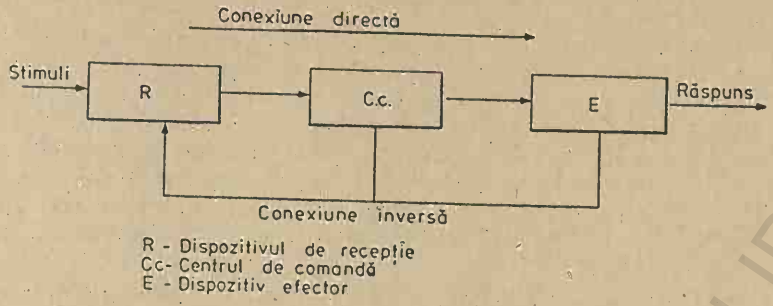

Fig. 2.2 — Schema autocontrolului bazat pe conexiunea inversă în ecosisteme

sînt considerate ca mediu fizic, reprezentînd condițiile ecologice, denumite *geotop*. Pe de altă parte, radiația, apa, gazele din aer și ionii din sol constituie *ecotopul*. Însuși solul poate fi înțeles în concepție sistemică; el reprezintă un subsistem care poate funcționa ca atare numai în cadrul ecosistemului dat.

Existența ecosistemelor forestiere se întemeiază puternic pe integrarea structurală, cibernetică a comunității de viață (biocenozei) și a mediului de trai (biotopul). Biotopul este esențial influențat și ținut sub control de biocenoză, fără de care își pierde calitatea de subsistem.

Principalele însușiri ale ecosistemelor, inclusiv ale pădurii, sînt exhaustiv prezentate de Odum (1975), Botnariuc și Vădineanu (1982); Stugren, 1982; Soran și Borcea (1985); Kimmins, (1988) ș.a. Pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple mai importante sînt cele referitoare la *integritate*, *informație*, *fidelitate* și *redundanță*, *echilibru dinamic*, existența *programelor* (programe pentru sine și programe superioare), *autoreglare* — bazată pe conexiunea inversă (fig. 2.2), *heterogenitate* (diversitate), *stabilitate*, *structurare* (spațială, trofodinamică — fig. 2.3 — biochimică, genetică ș.a.), *praguri de suportanță* etc. Asupra unora dintre ele vom insista în expunerile din capitolele următoare.

Structura ecosistemelor forestiere are o importanță existențială sub raportul stabilității și eficacității funcționale ale acestora. Destructurarea biocenozei prin acțiuni antropice dezechilibrante are ca urmare slăbirea

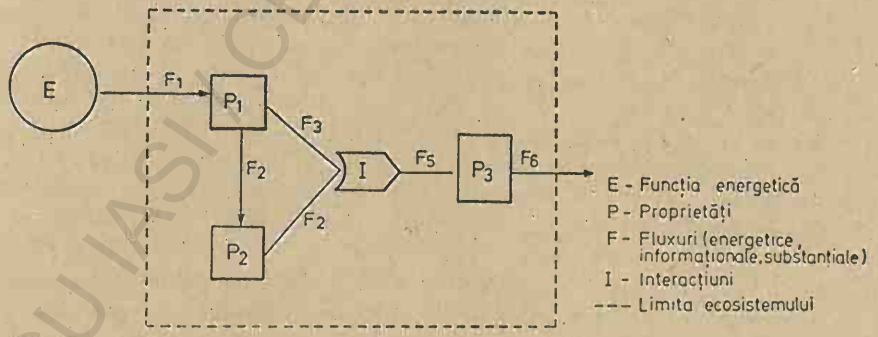

Fig. 2.3 — Reprezentare schematică a celor patru componente fundamentale în modelarea structurii unui ecosistem (după Odum, 1975)

stabilității, punînd în pericol însăși existența pădurii și a echilibrelor în natură. Astfel, distrugerea prin păşunat a subarboretului favorizează uscarea anormală a multor păduri de stejari ; același efect poate fi produs și de eliminarea subetajului de carpen din stejărete. De aceea, atît la amenajarea pădurilor, cît și în practică trebuie să se acorde toată importanța tuturor componentelor structural-funcționale ale ecosistemelor forestiere. Din acest punct de vedere *descrierea arboretelor la amenajarea pădurilor va trebui substanțial ameliorată, urmînd să fie așezată pe baze ecologice.*

Pentru optimizarea compoziției și a densității arboretelor este important de cunoscut legitățile fundamentale care exprimă relațiile dintre mulțimea de indivizi și mulțimea de specii : *a)* cu cît sînt mai variabile condițiile de existență ale unui biotop, cu atît este mai mare numărul de specii din biocenoza respectivă ; *b)* cu cît se abat condițiile de existență ale biocenozei față de optim, cu atît va fi mai mare bogăția de indivizi ai speciilor respective.

Așadar, în raport cu bonitatea biotopului, mulțimea de indivizi este invers proporțională cu mulțimea de specii. În stațiunile cu condiții de viață extreme domină speciile strict specializate ecologic (de pildă, molidul la mari altitudini, stejarul pufos în silvostepă etc.).

Stabilitatea ecosistemelor este în legătură directă cu *echilibrul ecologic ;* el este definit drept expresia stabilității unui ecosistem, realizată printr-o multiplă homeostazie a interacțiunilor din cadrul acestuia. Homeostazia se fundamentează pe perenitatea în timp și spațiu a structurilor și a energiei, precum și pe relativa constanță a productivității unui ecosistem. Mecanismul esențial al asigurării echilibrului ecologic și al stabilității este organizarea relației trofice din ecosistem. Ecosistemele stabile asigură *echilibrele naturii.* S-a precizat (S o r a n, B o r c e a, 1985) că sub denumirea de echilibre ale naturii se înțelege mulțimea proceselor de natură biologică și fizico-chimică (meteorologică, hidrologică, geologică) a căror directă rezultantă este menținerea ciclică a unor stări cvasistaționare de lungă durată pe plan local, dar mai ales global ; așadar, este vorba despre echilibrul sistemului terestru format din atmosferă, biosferă, oceane și sol. Echilibrele naturii sînt condiționate de echilibrele ecologice ; de aceea sintagmele : echilibrele naturii și echilibrele ecologice sînt considerate uneori ca sinonime. La asigurarea echilibrelor naturii un rol predominant îl au ecosistemele forestiere echilibrate ; în țara noastră acest adevăr este legiferat (Legea 2/1987), rezultînd pentru amenajarea pădurilor importante obiective de urmărit.

Ecosistemele forestiere naturale sau cvasinaturale manifestă o permanentă tendință de maximizare a stabilității și, implicit, a polifuncționalității lor. Această tendință, de regulă, se realizează prin : optimizarea structurii biocenozei, majorarea complexității relațiilor biocenotice, creșterea diversității genetice a populațiilor din cadrul fiecărei biocenoze, sporirea eficienței ecologice a ecosistemului, creșterea controlului exercitat de biocenoză asupra biotopului. În schimb, *ecosistemele forestiere artificiale, suborganizate, cu structuri simplificate de tipul monoculturilor, manifestă o tendință inversă, de scădere a stabilității, ele fiind incapabile să țină sub control mediul ambiant.* Pentru menținerea lor în funcțiune, societatea trebuie să investească multă energie în vederea

compensării lipsei mecanismelor de autoapărare (cu care sînt înzestrate ecosistemele naturale sau cvasinaturale), fără ca reușita să fie totdeauna asigurată. Așadar, asigurarea prin măsuri amenajistice a *stabilității* ecosistemelor forestiere constituie o condiție fundamentală pentru garantarea *continuității* funcțiilor multiple protective și productive atribuite pădurilor.

Conceptul de stabilitate s-a îmbogățit odată cu dezvoltarea teoriei catastrofelor (Naveh, Lieberman, 1984; Woodcock, Davis, 1978).

Din cele prezentate mai sus rezultă că stabilitatea este o proprietate esențială a ecosistemelor, prin care acestea își mențin — în limite date — integralitatea structurală și funcțională, permițîndu-le ca, în urma oricărei perturbări, să revină la stări de echilibru. Această însușire se manifestă numai în limitele *pragurilor de suportanță* specifice fiecărui tip de ecosistem. Dacă perturbările depășesc anumite limite, se pot produce *modificări ireversibile* cu toate implicațiile ce decurg de aici (de pildă, după tăierile rase sau cvasirase efectuate în păduri). În schimb, intervențiile efectuate în limitele capacității de suport, cum sînt tăierile grădinărite, se încadrează în categoria acțiunilor gospodărești care produc *modificări reversibile*, trecătoare. Așadar, bazele de amenajare și planurile de amenajament vor trebui astfel stabilite încît ele să nu producă perturbări peste suportanța ecosistemelor. În acest scop se impun ample cercetări de ecologie forestieră, prin care să se stabilească pragurile de suportanță la diferite intervenții gospodărești, pe tipuri de ecosisteme. Însăși posibilitatea, cînd este stabilită cu respectarea restricțiilor ecologice, îndeplinește rolul unui autentic prag de suportanță.

Un deosebit interes prezintă *ecologia productivității*, din al cărui punct de vedere amenajamentul va trebui în viitor să se preocupe nu numai de producția lemnoasă a părții supraterane a arborilor, ci și de întreaga producție de materie organică a ecosistemelor forestiere, luînd în considerare și structura ei, respectiv : biomasa lemnoasă (a trunchiului, rădăcinilor și ramurilor) a arborilor și arbuștilor, biomasa foliară, biomasa păturii erbacee, biomasa animală etc. În acest scop sînt necesare ample cercetări complexe de ecologie și auxologie forestieră, în diferite tipuri de ecosisteme forestiere.

În viitor, tabelele de producție vor cuprinde informații referitoare la întreaga biomasă a ecosistemelor forestiere. Fundamentele ecologice ale bioacumulării și productivității complexe în ecosistemele forestiere sînt evidențiate prin cercetări științifice inter- și multidisciplinare, cu rezultate inedite, cum sînt cele publicate de Ballard ș.a. 1985; Landsberg, 1986).

Interesul crescînd al amenajamentului pentru biomasa totală a ecosistemelor forestiere se explică prin faptul că unele componente ale acesteia determină capacitatea pădurilor de a exercita funcții multiple economico-sociale și ecologice. Astfel, biomasa lemnoasă subterană se corelează cu însușirile ecosistemelor forestiere de a îndeplini funcții antierozionale; biomasa foliară are legătură cu unele aptitudini ale ecosistemelor forestiere de a exercita funcții hidrologice. Totodată, cunoașterea biomasei totale și a legilor de funcționare a ecosistemelor oferă soluții pentru organizarea folosirii raționale pe baze ecologice a tuturor resurselor forestiere.

În general, ecosistemele forestiere se încadrează printre cele mai productive biosisteme terestre, ceea ce se explică prin faptul că producătorii primari dispun de un mediu intern de 200—400 mii m^3 la hectar și un volum de sol de 5—15 mii m^3 la hectar. În țara noastră, sub raportul productivității primare nete totale, pe primul loc se situează stejăretele, gorunetele, făgetele și amestecurile de rășinoase cu fag (realizează producții medii de 10—12 t/an/ha substanță uscată supraterană); înlocuirea lor cu ecosisteme artificiale (de pildă culturi pure de molid sau pini) se soldează cu reducerea productivității totale, a stabilității și eficacității funcționale. În plus, activitatea trofică a ecosistemelor forestiere este deosebit de complexă, constînd în captarea din mediu, acumularea și transformarea de-a lungul lanțurilor trofice a substanței și energiei cu o eficacitate ridicată.

Cele două procese contradictorii care au loc în ecosistemele forestiere — de producere a biomasei vegetale (procesul de *organicizare*) și de descompunere a acesteia (procesul de *mineralizare*) — sînt deopotrivă de importante. Primul proces asigură o productivitate de 5—15 t/an/ha, cel de al doilea reușește ca aproximativ 90% din biomasa formată anual în ecosistemele naturale să fie descompusă, ceea ce asigură fertilitatea stațiunii și exercitarea cu continuitate de către ecosistemele respective a unor funcții multiple economico-sociale. Lipsa acestui ultim proces ar face imposibilă viața vegetală. Întreruperea sau dereglarea procesului de mineralizare a materiei organice poate produce deteriorări importante ale echilibrului ecologic. De aceea, nu este indicată extragerea din pădure a necromasei, îndeosebi a litierei, a ramurilor subțiri, păturii erbacee ș.a. Iată de ce procesele de organicizare și mineralizare trebuie să stea la baza alegerii criteriilor pentru clasificarea ecosistemelor forestiere. Însuși amenajamentul trebuie să fie interesat în desfășurarea normală a proceselor de mineralizare, evitînd toate măsurile care le-ar putea încetini sau stopa (de pildă, introducerea rășinoaselor în stațiuni improprii, reducerea ciclului, pășunatul ș.a.).

Ecologia demonstrează că ecosistemele forestiere sînt sisteme deschise, informaționale. Datorită modului lor de organizare, ele au capacitatea de *autoconservare, autoreproducere, autoreglare și autodezvoltare* de la forme simple spre cele complexe de organizare, dispunînd totodată de un *comportament antientropic și finalizat,* care le asigură stabilitatea în relațiile lor cu alte sisteme. Teoria raportului dintre stabilitate și diversitate structurală, potrivit căreia *optima diversitate** determină o *maximă stabilitate* și, în consecință, o *maximă eficacitate funcțională,* prezintă un deosebit interes amenajistic, arătînd necesitatea ca prin amenajament să se conserve și proiecteze arborete optim structurate, de tip natural și cvasinatural, pluriene, cu lanțuri trofice neîntrerupte, capabile de auotreglare. În cazul culturilor artificiale, de pildă al culturilor pure de plopi euramericani, proiectarea amenajistică va trebui să includă suficiente măsuri de menținere artificială a stabilității, cum sînt

* *Optimă* este acea diversitate structurală, care permite într-un ecosistem forestier dat, folosirea cu *maximă eficiență* a energiei de către biocenoză în stațiunea respectivă. Astfel, o monocultură forestieră va folosi energia incidentă mai neeficient pentru ecosisteme, decît un arboret amestecat și plurien; în acest ultim caz producția netă însumată a straturilor vegetale va fi superioară producției nete a monoculturii.

cele privind combaterea artificială a dăunătorilor, fertilizarea culturilor etc. Aceste măsuri sînt, de regulă, costisitoare și mari consumatoare de energie.

Prin structura și modul de funcționare, *biocenozele forestiere se caracterizează nu numai prin autoapărare și autoregenerare, dar și printr-o accentuată acțiune antientropică generatoare de ordine, ceea ce le conferă capacitatea de a ține sub control biotopul. Din această însușire izvorăște capacitatea ecosistemelor forestiere de a îndeplini funcții multiple de protecție a calității factorilor de mediu.*

Clasificarea ecosistemelor forestiere. În vederea organizării și conducerii pădurilor spre starea lor de maximă eficacitate funcțională, este necesară cunoașterea acestora sub raport ecologic, avînd în vedere atît stațiunea, cît și biocenoza. În acest scop, dat fiind numărul mare de unități existente în natură, amenajamentul a fost nevoit să apeleze la *tipologia pădurilor*. Aceasta din urmă, în scopuri științifice și practice, a folosit diferite metode și criterii de clasificare : staționale, fitocenotice, combinate (staționale și fitocenotice) și ecosistemice.

În țara noastră *tipologia stațiunilor forestiere* a ajuns la un nivel evoluat, odată cu elaborarea lucrării de sinteză „Stațiuni forestiere" (Chiriță ș.a., 1977). Ea este larg folosită în lucrările de amenajare a pădurilor, pornindu-se de la determinarea tipului de stațiune pentru fiecare unitate amenajistică elementară. Dar, cu toată importanța ei, tipologia stațiunilor forestiere n-a reușit să rezolve multitudinea de probleme solicitate de amenajarea pădurilor, fapt explicabil dacă avem în vedere că această concepție nu a luat în considerare intercondiționarea dintre biocenoză și biotop. De abia în ultimul timp se caută să se explice productivitatea arboretelor prin însușirile stațiunii, așa cum încearcă Latiș (1986), ceea ce prezintă un mare interes.

Pe de altă parte, începînd cu deceniul al treilea al secolului nostru s-a dezvoltat o amplă acțiune de *clasificare tipologică a pădurilor*, care s-a finalizat în anul 1958 prin publicarea lucrării „Tipuri de păduri din R.P.R." (Pașcovschi, Leandru, 1958), la elaborarea căreia s-a adoptat principiile tipologiei biogeocenotice a lui Sukaciov. Odată cu elaborarea acestei sinteze, s-a introdus tipologia pădurilor în amenajament (prin instrucțiunile de amenajare din anul 1959). Clasificarea tipologică a pădurilor s-a amplificat ulterior ca urmare a unor cercetări desfășurate pe plan regional. La elaborarea acestei clasificații tipologice s-a acordat atenția principală biocenozei forestiere, fără a se face legăturile necesare cu biotopul, cu procesele de organicizare și mineralizare a substanței. Astfel elaborată, ea nu răspunde în întregime exigențelor concepției ecosistemice și cerințelor practice.

Cele două concepții despre tipologie au adus o contribuție meritorie la înțelegerea pădurii ca fenomen complex, avînd o largă aplicabilitate la amenajarea pădurilor. Deși nu s-a realizat o autentică clasificare ecologică a pădurilor, ele au acreditat definitiv ideea transpunerii pe baze ecologice a amenajamentului românesc, continuînd să fie folosite la rezolvarea multor probleme ale acestuia.

În ultimul timp se fac eforturi științifice justificate pentru elaborarea unei clasificații tipologice unitare a pădurilor, de pe pozițiile concepției ecosistemice. O primă realizare este cea propusă de Doniță ș.a., (1985). *Tipul de ecosisteme* este conceput ca model statistic al unei

În general, ecosistemele forestiere se încadrează printre cele mai productive biosisteme terestre, ceea ce se explică prin faptul că producătorii primari dispun de un mediu intern de 200—400 mii m^3 la hectar și un volum de sol de 5—15 mii m^3 la hectar. În țara noastră, sub raportul productivității primare nete totale, pe primul loc se situează stejăretele, gorunetele, făgetele și amestecurile de rășinoase cu fag (realizează producții medii de 10—12 t/an/ha substanță uscată supraterană); înlocuirea lor cu ecosisteme artificiale (de pildă culturi pure de molid sau pini) se soldează cu reducerea productivității totale, a stabilității și eficacității funcționale. În plus, activitatea trofică a ecosistemelor forestiere este deosebit de complexă, constînd în captarea din mediu, acumularea și transformarea de-a lungul lanțurilor trofice a substanței și energiei cu o eficacitate ridicată.

Cele două procese contradictorii care au loc în ecosistemele forestiere — de producere a biomasei vegetale (procesul de *organicizare*) și de descompunere a acesteia (procesul de *mineralizare*) — sînt deopotrivă de importante. Primul proces asigură o productivitate de 5—15 t/an/ha, cel de al doilea reușește ca aproximativ 90% din biomasa formată anual în ecosistemele naturale să fie descompusă, ceea ce asigură fertilitatea stațiunii și exercitarea cu continuitate de către ecosistemele respective a unor funcții multiple economico-sociale. Lipsa acestui ultim proces ar face imposibilă viața vegetală. Întreruperea sau dereglarea procesului de mineralizare a materiei organice poate produce deteriorări importante ale echilibrului ecologic. De aceea, nu este indicată extragerea din pădure a necromasei, îndeosebi a litierei, a ramurilor subțiri, păturii erbacee ș.a. Iată de ce procesele de organicizare și mineralizare trebuie să stea la baza alegerii criteriilor pentru clasificarea ecosistemelor forestiere. Însuși amenajamentul trebuie să fie interesat în desfășurarea normală a proceselor de mineralizare, evitînd toate măsurile care le-ar putea încetini sau stopa (de pildă, introducerea rășinoaselor în stațiuni improprii, reducerea ciclului, pășunatul ș.a.).

Ecologia demonstrează că ecosistemele forestiere sînt sisteme deschise, informaționale. Datorită modului lor de organizare, ele au capacitatea de *autoconservare, autoreproducere, autoreglare și autodezvoltare* de la forme simple spre cele complexe de organizare, dispunînd totodată de un *comportament antientropic și finalizat,* care le asigură stabilitatea în relațiile lor cu alte sisteme. Teoria raportului dintre stabilitate și diversitate structurală, potrivit căreia *optima diversitate** determină o *maximă stabilitate* și, în consecință, o *maximă eficacitate funcțională,* prezintă un deosebit interes amenajistic, arătînd necesitatea ca prin amenajament să se conserve și proiecteze arborete optim structurate, de tip natural și cvasinatural, pluriene, cu lanțuri trofice neîntrerupte, capabile de auotreglare. În cazul culturilor artificiale, de pildă al culturilor pure de plopi euramericani, proiectarea amenajistică va trebui să includă suficiente măsuri de menținere artificială a stabilității, cum sînt

* *Optimă* este acea diversitate structurală, care permite într-un ecosistem forestier dat, folosirea cu *maximă eficiență* a energiei de către biocenoză în stațiunea respectivă. Astfel, o monocultură forestieră va folosi energia incidentă mai neeficient pentru ecosisteme, decît un arboret amestecat și plurien; în acest ultim caz producția netă însumată a straturilor vegetale va fi superioară producției nete a monoculturii.

cele privind combaterea artificială a dăunătorilor, fertilizarea culturilor etc. Aceste măsuri sînt, de regulă, costisitoare și mari consumatoare de energie.

Prin structura și modul de funcționare, *biocenozele forestiere se caracterizează nu numai prin autoapărare și autoregenerare, dar și printr-o accentuată acțiune antientropică generatoare de ordine, ceea ce le conferă capacitatea de a ține sub control biotopul. Din această însușire izvorăște capacitatea ecosistemelor forestiere de a îndeplini funcții multiple de protecție a calității factorilor de mediu.*

Clasificarea ecosistemelor forestiere. În vederea organizării și conducerii pădurilor spre starea lor de maximă eficacitate funcțională, este necesară cunoașterea acestora sub raport ecologic, avînd în vedere atît stațiunea, cît și biocenoza. În acest scop, dat fiind numărul mare de unități existente în natură, amenajamentul a fost nevoit să apeleze la *tipologia pădurilor*. Aceasta din urmă, în scopuri științifice și practice, a folosit diferite metode și criterii de clasificare : staționale, fitocenotice, combinate (staționale și fitocenotice) și ecosistemice.

În țara noastră *tipologia stațiunilor forestiere* a ajuns la un nivel evoluat, odată cu elaborarea lucrării de sinteză „Stațiuni forestiere" (Chiriță ș.a., 1977). Ea este larg folosită în lucrările de amenajare a pădurilor, pornindu-se de la determinarea tipului de stațiune pentru fiecare unitate amenajistică elementară. Dar, cu toată importanța ei, tipologia stațiunilor forestiere n-a reușit să rezolve multitudinea de probleme solicitate de amenajarea pădurilor, fapt explicabil dacă avem în vedere că această concepție nu a luat în considerare intercondiționarea dintre biocenoză și biotop. De abia în ultimul timp se caută să se explice productivitatea arboretelor prin însușirile stațiunii, așa cum încearcă Latiș (1986), ceea ce prezintă un mare interes.

Pe de altă parte, începînd cu deceniul al treilea al secolului nostru s-a dezvoltat o amplă acțiune de *clasificare tipologică a pădurilor*, care s-a finalizat în anul 1958 prin publicarea lucrării „Tipuri de păduri din R.P.R." (Pașcovschi, Leandru, 1958), la elaborarea căreia s-a adoptat principiile tipologiei biogeocenotice a lui Sukaciov. Odată cu elaborarea acestei sinteze, s-a introdus tipologia pădurilor în amenajament (prin instrucțiunile de amenajare din anul 1959). Clasificarea tipologică a pădurilor s-a amplificat ulterior ca urmare a unor cercetări desfășurate pe plan regional. La elaborarea acestei clasificații tipologice s-a acordat atenția principală biocenozei forestiere, fără a se face legăturile necesare cu biotopul, cu procesele de organicizare și mineralizare a substanței. Astfel elaborată, ea nu răspunde în întregime exigențelor concepției ecosistemice și cerințelor practice.

Cele două concepții despre tipologie au adus o contribuție meritorie la înțelegerea pădurii ca fenomen complex, avînd o largă aplicabilitate la amenajarea pădurilor. Deși nu s-a realizat o autentică clasificare ecologică a pădurilor, ele au acreditat definitiv ideea transpunerii pe baze ecologice a amenajamentului românesc, continuînd să fie folosite la rezolvarea multor probleme ale acestuia.

În ultimul timp se fac eforturi științifice justificate pentru elaborarea unei clasificații tipologice unitare a pădurilor, de pe pozițiile concepției ecosistemice. O primă realizare este cea propusă de Doniță ș.a., (1985). *Tipul de ecosisteme* este conceput ca model statistic al unei

mulțimi de ecosisteme concrete, suficient de asemănătoare din punctul de vedere al calității ecotopurilor și biocenozelor și definit prin caractelere structurale și funcționale esențiale ale acestora. Criteriile de clasificare au fost alese în concordanță cu procesele fundamentale care au loc în ecosistemele forestiere : *1)* producerea de biomasă ; *2)* descompunerea acesteia.

Este de așteptat ca această nouă direcție de clasificare tipologică a pădurilor să contribuie mai eficient la o autentică fundamentare ecologică a amenajamentului. Reușita acțiunii va depinde însă de amplificarea cercetărilor referitoare la cunoașterea exhaustivă a legilor de alcătuire și funcționare a ecosistemelor încadrate în fiecare tip, în vederea stabilirii structurilor optime de adoptat, a țelurilor și măsurilor de gospodărire. Căci *simpla clasificare a ecosistemelor, deși indispensabilă, nu poate rezolva problemele complexe ale fundamentării ecologice a amenajamentului.*

În mod concret, pe măsura perfecționării, tipologia ecosistemelor forestiere va trebui aplicată la : constituirea unităților de gospodărire, delimitarea unităților amenajistice (subparcelelor) și descrierea lor pe baze ecologice, zonarea funcțională a pădurilor, fixarea țelurilor social-economice, stabilirea bazelor de amenajare, formularea de restricții ecologice la stabilirea posibilității, alegerea tehnologiilor de regenerare și exploatare etc.

Tipologia descrisă are în vedere pădurea naturală, sau numai cea puțin modificată de om. Pentru pădurile care se abat mult de la starea normală sau pentru situațiile în care pădurea a dispărut este necesară o tipologie distinctă, bazată pe ideea bonitării staționale.

Zonarea ecologică a pădurilor. Teritoriul R. S. România, datorită reliefului și poziției pe care o ocupă pe continent — la interferența marilor zone climatice continentale — se caracterizează printr-o diversitate accentuată de ecosisteme forestiere naturale, atît sub raportul biotopului, cît și al biocenozei. Această variabilitate se manifestă în raport cu altitudinea, latitudinea și poziția pe macroversanții lanțului carpatic. În asemenea condiții, soluțiile adoptate de amenajament — ca și măsurile de gospodărire a pădurilor în ansamblul lor — urmează să fie adaptate la particularitățile ecologice locale. Se degajă tot mai mult necesitatea unei *silviculturi zonale* (Giurgiu, 1968 ; 1982), care să ia în considerare atît particularitățile ecologice, cît și cerințele multiple social-economice diferențiate regional.

În acest context, în țara noastră s-au efectuat ample cercetări pentru stabilirea teritoriilor omogene din punct de vedere ecologic, în cuprinsul cărora însușirile ecosistemelor forestiere să se mențină aceleași, în anumite limite de variație (Giurgiu ș.a., 1968 ; Doniță ș.a., 1980). Prin ultima cercetare citată, ținîndu-se seama de experiența acumulată pînă la acea dată, s-a realizat o *zonare ecologică* exhaustivă. S-a folosit metoda indicatorilor ecologici sintetici. Această zonare se impune a fi luată în considerare la amenajarea pădurilor.

Zonarea ecologică a stat la baza elaborării *zonării social-economice a pădurilor* (Giurgiu ș.a., 1978), utilă pentru precizarea obiectivelor social-economice și ecologice ale gospodăriei silvice, așa cum se va arăta mai departe.

Amenajamentul și ecologia socială. Prin ecologie socială se înțelege acel domeniu al cunoașterii care studiază diferitele aspecte ale interacțiunilor dintre societate și natură. În sfera ei se cuprind probleme mult apropiate de cele specifice amenajamentului, cum sînt : legăturile dintre activitatea social-economică și natură ; influența factorilor ecologici naturali sau modificați asupra calității vieții individuale sau sociale. Sub raport gnoseologic, ecologia socială reprezintă atît o ramură a *biologiei* avînd ca obiect studierea relațiilor dintre organisme, populații și comunități umane și factorii de ambianță, cît și o ramură a *sociologiei* care studiază raporturile dintre grupurile sociale și resursele din ambianța umană. Prin urmare, sub raport gnoseologic *ecologia socială* este o interdisciplină aflată la contactul dintre științele naturii și științele social-economice. Ea aparține ambelor grupe de științe, avînd o metodologie proprie izvorîtă din două unghiuri de vedere aparent diferite, dar care conduc spre o viziune sistemică asupra societății și a ambianței sale. Prin modul cum este înțeleasă și dezvoltată, ecologia socială va putea aduce o contribuție esențială la ecologizarea amenajamentului. Principala influență a ecologiei sociale asupra amenajării pădurii se evidențiază în domeniul elaborării de prognoze privind transformările posibile ale ecosistemelor forestiere sub impactul diverselor variante de organizare și reglementare a procesului de folosire și reproducere a resurselor multiple ale pădurii. Se înțelege că este vorba despre prognoze ecologice și economice pe termen lung ; ele se pretează la modelări matematice și informatizare. Totodată ecologia socială va contribui la o mai corectă stabilire a obiectivelor social-economice și ecologice ale gospodăriei silvice și a funcțiilor aferente acestora pe arborete.

Conceptul de *ecodezvoltare* vine și el în sprijinul regîndirii unor modele învechite ale amenajamentului. Acest concept a apărut din nevoia de a elabora strategii concrete de dezvoltare, capabile să asigure o utilizare rațională din punct de vedere ecologic a resurselor naturale, în scopul satisfacerii pe termen lung a cerințelor societății.

Legătura dintre ecodezvoltare și amenajament derivă din faptul că el este chemat să stabilească modalitățile de folosire rațională a însușirilor ecologice ale pădurii, să stabilească structuri optime ale biocenozelor forestiere în vederea asigurării stabilității și creșterii eficacității funcționale a acestora, în acord cu legile de funcționare a ecosistemelor de pădure.

Dar includerea prin amenajament a pădurii în sisteme economico-sociale, după cum s-a arătat, nu schimbă cu nimic caracterul fundamental al pădurii ca sistem biologic de mare complexitate și fragilitate, care funcționează după legile naturii. Orice necunoaștere sau omisiune a amenajamentului din acest punct de vedere se poate solda cu consecințe dintre cele mai grave. Istoria amenajamentului este plină de învățăminte ; este suficient să amintim contribuția unor concepții la destructurarea și substituirea masivă a ecosistemelor naturale și cvasinaturale de ridicată stabilitate cu arboretele artificiale dotate cu structuri ultrasimplificate și în consecință instabile (monoculturi de plopi în locul zăvoaielor și al unor păduri de stejari, monoculturi de pini în locul gorunetelor, sau culturi pure de molid realizate prin substituirea făgetelor pluriene, culturi artificiale de molid efectuate prin substituirea masivă a molidișurilor naturale de limită optim structurate, stabilirea de posibilități situate în afara ca-

pacității de suport a ecosistemelor forestiere etc.). Eșecurile acestor concepții și practici sînt edificatoare și constituie pe termen lung prilejuri de profunde reflexii și învățăminte pentru viitor.

Fundamentarea ecologică a silviculturii și implicit a amenajamentului teoretic și practic au devenit o necesitate. În acest cadru, ecologizarea amenajamentului nu este o modă, ci o cerință obiectivă izvorîtă din însăși esența ecosistemică a pădurii. Din multe puncte de vedere, *amenajarea pădurilor, ca activitate practică,* va putea fi definită ca o *ecologie aplicată.* Cunoștințele dobîndite pînă în prezent sînt însă insuficiente pentru asigurarea succesului deplin în această direcție, fiind necesare noi și ample cercetări de sinecologie, pentru :

— cunoașterea naturii intime a ecosistemelor forestiere sub raportul modului de structurare și funcționare a ecosistemelor forestiere, pentru evidențierea specificului lor trofic, energetic și informațional ; aceste cunoștințe vor putea fi utilizate pentru *așezarea pe baze ecologice moderne a descrierii arboretelor în scopuri amenajistice ;*

— stabilirea potențialului silvoproductiv și ecoprotectiv pe tipuri de ecosisteme, inclusiv a legităților auxologice privind dezvoltarea ecosistemelor forestiere în condiții naturale și modificate antropic ;

— monitorizarea parametrilor de stare a ecosistemelor forestiere ;

— determinarea capacității de raport a ecosistemelor forestiere la intervențiile umane, inclusiv la cele planificate prin amenajament ;

— stabilirea țelurilor social-economice, a bazelor de amenajare și a complexului de măsuri silvotehnice pe tipuri de ecosisteme și unități de zonare ecologică.

În acest scop va trebui să se apeleze în mai mare măsură la metode moderne de cercetare, furnizate de ecofiziologie și genetică ecologică. Deosebit de utile se dovedesc cibernetica și modelarea matematică, mai ales pentru stabilirea dinamicii ecosistemelor forestiere. S-a ajuns la concluzia că, deocamdată, nu este posibilă cuprinderea într-un model matematic a întregii complexități a dinamicii ecosistemelor forestiere. De aceea se operează cu modele de simulare simplificate. Pe măsura elaborării lor, viitoarele modele perfecționate se vor integra în macromodele de simulare de interes amenajistic, privind reproducția resurselor complexe productive și ecoprotective ale ecosistemelor forestiere.

Totodată, pentru amenajament se degajă importanța *prognozelor ecologice. Ca sistem de gîndire, ecologia permite să se intuiască consecințele înaintea definitivării planurilor.* Prognoza ecologică poate arăta ce intervenții și presiuni economice și pe ce durată pot suporta ecosistemele forestiere, fără să se ajungă la dereglări ireversibile. Aceste prognoze au menirea de a alege pentru viitor modele de arborete cu structuri biocenotice autonome, polivalente, de mare stabilitate și eficacitate funcțională. De aceea, nu încape nici o îndoială că *încorporarea în amenajament a prognozelor ecologice, se va impune în viitor ca o necesitate obiectivă, fără de care teoria și practica amenajamentului nu vor putea depăși barierele soluțiilor economiciste, caracteristice gîndirii amenajistice clasice.* Pe această cale amenajarea pădurilor va deveni o disciplină științifică și activitate practică cu profunde fundamente ecologice.

2.2. CONCEPȚIA ȘI METODA SISTEMICĂ ÎN AMENAJAMENT

Silvicultura în ansamblul ei și, implicit, amenajarea pădurilor se confruntă cu un mare număr de factori ecologici și sociali, care se corelează și intercondiționează în moduri diferite. Pe măsura dezvoltării societății s-a produs un inevitabil și obiectiv proces de multiplicare a interdependențelor și interacțiunilor între societate și pădure, între silvicultură și celelalte domenii social-economice. În perspectivă va crește și mai mult intensitatea interacțiunilor, astfel încît „conducerea complexității" ne apare ca fiind provocarea esențială a viitorului în silvicultură. Neluarea în considerare a acestei complexități crescînde ar situa amenajamentul în imposibilitatea de a răspunde cerinței fundamentale, care este aceea de a organiza și conduce pădurile spre starea lor de maximă eficacitate funcțională, în conformitate cu sarcinile multiple sociale, economice și ecologice ale gospodăriei silvice. Într-adevăr, concepția tradițională unilaterală și pregnant economică a amenajamentului, bazată doar pe necesitatea asigurării continuității producției de lemn și pe creșterea productivității pădurilor în condițiile unei maxime eficiențe economice, este incapabilă să facă față sarcinilor menționate mai sus. Funcțiile multiple atribuite pădurilor obligă la o nouă abordare a problematicii amenajamentului.

În ultimul deceniu, în contrast cu abordarea analitică, care segmentează artificial complexitatea problematicii amenajamentului și a relațiilor acestuia cu „mediul exterior", au apărut preocupări promițătoare de abordare sistemică, care interpretează complexitatea dată ca un întreg, avînd un comportament și însușiri de totalitate, care nu se manifestă în componentele sale considerate izolat. Pe această cale modernă se promovează o viziune sistemică, totalizatoare în amenajament, prin intermediul căreia rezolvarea problemelor amenajistice are loc în contextul „ambianței sistemice".

De regulă se pornește de la teoria generală a sistemelor elaborată de Ludwig von Bertalanffy. Sistemul este înțeles ca un complex de elemente care se află într-o permanentă interacțiune. Sistemele constituie o ierarhie organizatorică, rezultată din faptul că orice sistem este alcătuit din părți (sisteme-subsisteme) componente și că la rîndul său este parte componentă (subsistem) al unui sistem superior. Astfel, arboretul (în sens larg-ecologic) este un sistem biologic alcătuit din subsisteme aflate în interacțiune (populația de arbori, populațiile faunistice ș.a.) ; la rîndul lui, arboretul este parte componentă a sistemului de ordin superior, care este pădurea (unitatea de gospodărire).

Abordarea sistemică se bazează, pe de o parte, pe teoria generală a sistemelor, iar pe de alta, pe teoriile ajutătoare ale acesteia (cibernetica, teoria informației, metodele cercetărilor operaționale, teoria catastrofelor ș.a.). Fără aplicarea efectivă a acestor teorii și metode ajutătoare, încercarea de a introduce în amenajament concepția sistemică nu prezintă șanse de succes, ea rămînînd doar la nivelul unei idei călăuzitoare cu caracter didactic, al unei gîndiri speculative lipsită de finalitate. În abordarea sistemică a amenajamentului un loc central îl ocupă *cibernetica*. Aceasta îmbogățește substanțial înțelegerea amenajamentului ca sistem, prin teoria sa despre conexiunile inverse care conduc informațiile înapoi de la ieșire (efect) la intrare (cauză). Prin mecanismele de reglaj de care

dispune, sistemul cibernetic se autoreglează, își menține stabilitatea și funcționalitatea, în vederea realizării finalității impuse.

În ultimul timp, în majoritatea țărilor cu o silvicultură avansată s-a manifestat un deosebit interes pentru aplicarea teoriei sistemelor în amenajament, fără să se ajungă la o concepție clară și modele operaționale. Mai avansate sînt cercetările în R. D. Germană, unde funcționează modelul simplificat NAREWA (Kurth, Dittrich, 1986). În țara noastră au formulat propuneri Leahu (1973, 1984), Tamaș, (1975), Gătej și Tamaș (1976), Rucăreanu și Leahu (1982, 1985).

La amenajarea pădurilor, trecerea la concepția sistemică reprezintă un moment semnificativ în evoluția gîndirii de specialitate. S-a ajuns la concluzia potrivit căreia conceptul de sistem aplicat la pădure modifică însuși înțelesul atribuit acesteia ca obiect de amenajare (Rucăreanu, Leahu, 1985). Se apreciază că se modifică și rolul amenajamentului în cadrul gospodăriei silvice. Într-adevăr, amenajarea pădurilor nu mai este înțeleasă ca o sarcină independentă în cadrul gospodăriei silvice, ci ca o acțiune care își îndeplinește misiunea numai prin integrarea ei în activitatea de cultură și exploatare a pădurilor, într-un proces unitar pus în slujba obiectivului comun. Pornind de la faptul că interacțiunea dintre părțile componente este specifică sistemelor, amenajamentul este chemat să asigure această interacțiune prin control și conexiune inversă. Arboretele sînt privite ca subsisteme ale pădurii ; de aceea, implică și ele din partea amenajamentului preocupări cu privire la organizarea și conducerea lor spre structuri optime în raport cu funcțiile multiple atribuite. În concepția sistemică, pădurea amenajată se află într-un continuu proces de evoluție spre starea cea mai corespunzătoare acestor funcții. Dar, cum această stare nu este practic cunoscută, ea nu poate fi determinată și atinsă decît prin încercări (experimentări, prin însăși aplicarea amenajamentului pe termen lung), experimentări bazate pe un control organizat și pe conexiune inversă. De aici derivă conținutul nou al noțiunii și acțiunii de *amenajare succesivă* (revizuire) a amenajamentului. Acest mod de a înțelege amenajamentul constituie contribuția cea mai importantă a gîndirii sistemice la perfecționarea practicii amenajistice. El derivă din adevărul conform căruia atît pădurea, cît și amenajamentul sînt sisteme adaptive și instruibile. Caracterul experimental al amenajamentului va trebui însă corect înțeles, astfel încît — sub paravanul încercărilor — să nu se adopte soluții insuficient studiate, convenabile doar pe moment sau dintr-un anumit considerent conjunctural. Sub acest aspect declararea tuturor amenajamentelor ca experimentale este legată de riscuri. Specificul amenajamentului obligă la soluții trainice, de durată, științific fundamentate, astfel încît să fie necesare cît mai mici modificări în viitor. Putem oare modifica periodic ciclul, compoziția-țel, tratamentul și alte baze de amenajare sub pretextul caracterului experimental al amenajamentului ? Nu trebuie lăsat pe seama viitoarelor amenajări ceea ce este posibil și trebuie soluționat temeinic la fiecare amenajare. Acolo unde cunoștințele științifice sînt insuficiente trebuie adoptate soluții acoperitoare pentru viitoare evoluții. De pildă : amenajamentul nu trebuie să modifice structurile ecosistemelor forestiere naturale, ele răspunzînd plenar și la cerințele viitorului ; ciclurile trebuie să fie suficient de mari ; la calculul posibilității se impune constituirea fondului de rezervă.

Conexiunea inversă acționează pe tot parcursul aplicării amenajamentului. Acestuia îi revine sarcina de organizare și conducere strategică și tactică, elaborînd concepția de organizare și conducere structural-funcțională a pădurii ; totodată amenajamentul își exercită funcția de urmărire și control asupra modului de realizare a obiectivelor planificate. Dacă în analiză se introduce și modelul procesului condus atît la nivel startegic și tactic, cît și la nivelul operativ, atunci se obține modelul relației „conducere-proces condus", așa cum rezultă din figura 2.4. Modelul prezentat asigură legătura dintre sistemul decizional (conducerea strategică, tactică și operativă) și sistemul funcțional, respectiv cu sistemul condus.

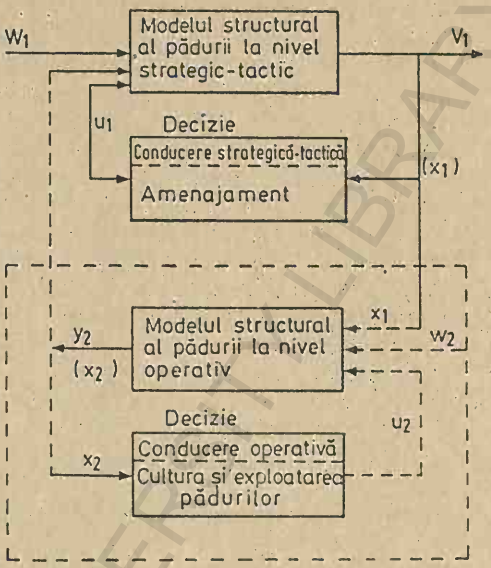

Fig. 2.4 — Legătura organică dintre sistemul decizional (conducerea strategică, tactică și operativă) și sistemul funcțional (procesul condus) (L e a h u, 1984)

Amenajarea pădurilor este angajată mai mult în conducerea strategică și tactică. Dar, în mai mică măsură, amenajamentul este implicat și în conducerea operativă (atunci cînd îndeplinește funcția de control al modului de aplicare a planurilor amenajistice de către organele de execuție). După cum rezultă din figura 2.5, acest control se realizează prin intermediul *conexiunii inverse secundare*.

Din cele prezentate decurge concluzia potrivit căreia *amenajamentul poate fi înțeles ca sistem cibernetic complex*, subliniind că prin amenajare nu se schimbă cu nimic caracterul ecosistemic al pădurii. Dar aceeași concepție sistemică obligă la o lărgire a sferei amenajamentului : prin intermediul gospodăriei silvice, el va trebui conectat la toate *exosistemele social-economice* și *ecologice* cu care pădurea se află în legătură de durată.

În pofida observațiilor critice întîlnite în literatura de specialitate la adresa posibilităților oferite de teoria generală a sistemelor, de a rezolva corespunzător problemele complexităților, mai ales ale celor aflate

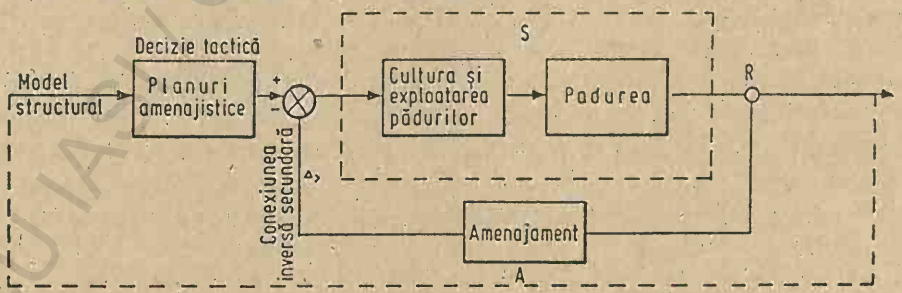

Fig. 2.5 — Sistem de conducere operativă (L e a h u, 1984)

în dezvoltare, precum și ale interrelațiilor dintre sistemele vii și sistemele umane (Miller, 1978), această teorie — după ameliorările necesare — va fi în măsură ca, în viitorul apropiat, să aducă reale foloase amenajamentului teoretic și practic. Deocamdată însă stadiul implementării abordării sistemice în domeniul dat nu reprezintă decît un modest început. Realizarea de progrese depinde de modul în care se va acționa pe linie de cercetare științifică, cu luarea în considerare a unor elemente înnoitoare cuprinse în *teoria generală a sistemelor vii* (Miller, 1978). Totodată, va trebui avută în vedere necesitatea punerii în aplicare a *conceptului de sistem mare*. Acest concept se referă la sistemele complexe ca structură și obiective, compuse din mai multe subsisteme și un sistem coordonator, interconectate printr-o structură de interacțiuni și a cărui comportare cade sub incidența principiului de incertitudine. Fără îndoială că *sistemul amenajarea pădurilor* cu funcții multiple, fiind deosebit de complex ca structură și obiective, nu poate fi abordat decît în lumina teoriei sistemelor mari. Într-adevăr, o analiză — chiar sumară — a pădurilor cu funcții multiple, care generează interacțiuni concomitente și de lungă durată cu un număr mare de exosisteme (industriile de exploatare și industrializare a lemnului, gospodărirea apelor, sistematizarea teritoriului, asigurarea sănătății publice, protecția mediului înconjurător etc.), arată că mijloacele actuale sînt incapabile să cuprindă această mare complexitate aflată în sfera incertitudinii, mai ales în privința evoluției sistemului pe termene lungi. Schemele simplificate care pun pădurile în interacțiune doar cu un număr limitat de exosisteme sînt riscante pentru viitorul pădurilor și sub raportul implicațiilor economice, sociale și ecologice. În plus, trebuie avut în vedere că sistemele mari multidimensionale, de înaltă complexitate, cum este cel referitor la amenajarea pădurilor cu funcții multiple, își schimbă comportamentul în timp, prin modificări de structuri, prin schimbări de obiective, prin multiplicarea interdependențelor.

Succesul abordării sistemice în amenajament depinde nu numai de acceptarea concepției ca atare, ci și de realizarea modelelor matematice adecvate, de informatizarea lor, luînd în considerare progresele realizate în cercetarea dinamicii sistemelor. Prin intermediul elaborării de modele (de regulă nedeterministe) și simulării cu calculatorul (Văduva, 1983) se pot obține progrese reale. Operînd cu modele și simulări cu calculatorul ale diferitelor stări ale sistemelor în dinamica lor, cibernetica oferă amenajamentului noi posibilități de afirmare în direcția creșterii eficacității polifuncționale a pădurilor. Avem în vedere următoarele funcții ale modelării matematice : descriptivă, explicativă, de experimentare, de evaluare, euristică, prospectivă. Funcția experimentală este de mare viitor pentru amenajamentul teoretic și practic ; ea permite verificarea de ipoteze de lucru, prevenirea asupra unor comportări posibile ale sistemului condus (pădurea), fără a implica experimentări în natură. Simularea cu calculatorul se dovedește deosebit de eficientă, permițînd obținerea de informații asupra modului de comportare în viitor a sistemului, acestea suplinind uneori observațiile și determinările concrete, în natură.

Ceea ce este foarte important de reținut se referă la faptul că modelele de simulare informatizate construite în concepție sistemică, permit

prognoze pe termene foarte mari (în cazul codrului regulat, de-a lungul ciclului), ceea ce favorizează punerea de acord a prevederilor amenajamentului cu cele ale planificării pe perioade lungi, în conformitate cu principiul continuității.

Sub raport euristic, simularea constituie o sursă de inovare a ideilor și de descoperire a unor noi relații. Modelele de simulare pot genera noi ipoteze prin relevarea de stări neprevăzute, a unor situații problematice, care apar în procesul simulării modului de comportare a pădurii amenajate. Astfel, teoria sistemelor, departe de a rămîne obiectul unor exerciții de gîndire speculativă, devine un instrument de acțiune la îndemîna amenajistului. Operarea cu modele de simulare cu calculatorul, cu referire la stările viitoare posibile, oferă amenajamentului noi posibilități de cunoaștere, care alături de experiență și intuiție, contribuie la fundamentarea științifică a deciziilor.

În multe țări se manifestă un interes crescînd față de modelarea matematică a sistemului *amenajarea pădurilor*, obținîndu-se soluții pentru amenajamentul practic. În țara noastră, modelele de simulare au fost recunoscute ca instrument de mare eficacitate ; într-adevăr, normele tehnice pentru amenajarea pădurilor din anii 1980 și 1986 obligă la folosirea lor ; soluțiile practice au întîrziat însă să apară. Importanța acestora impune intensificarea cercetărilor în materie, cu luarea în considerare a funcțiilor multiple ale pădurilor, căci modelele de simulare axate doar pe obiectivul economic îngust (al producției de lemn) nu pot decît să conducă la concluzii contrare așteptărilor și posibilităților oferite de modelarea matematică și de informatică.

Modelarea matematică și simularea cu calculatorul se dovedesc indispensabile însăși cercetării științifice din domeniul optimizării structurii arboretelor și a pădurii în ansamblul ei, în raport cu funcțiile social-economice atribuite. Pentru prima dată în istoria amenajamentului se deschid largi perspective pentru o autentică cercetare științifică proprie.

BCU IASI / CENTRA

3. OBIECTIVE SOCIAL-ECONOMICE ȘI ECOLOGICE ALE SILVICULTURII. FUNCȚIILE ATRIBUITE ARBORETELOR ȘI PĂDURII

3.1. OBIECTIVE SOCIAL-ECONOMICE ȘI ECOLOGICE ALE SILVICULTURII

Amenajarea pădurilor reprezintă o parte distinctă a silviculturii. Aceasta din urmă este definită ca un complex de acțiuni și mijloace prin care se urmărește realizarea cu continuitate de produse și servicii utile societății umane, pentru creșterea *nivelului de trai* și a *calității vieții* individuale și sociale. Se înțelege că amenajarea pădurilor trebuie să răspundă acestor sarcini.

Obiectivele social-economice și ecologice ale silviculturii decurg din directive politice, programe naționale privind dezvoltarea ramurii, din legi și alte acte normative (fig. 1.1), care au la bază prognoze economice și ecologice pe termen lung. Aceste obiective se stabilesc prin modele previzionale la nivelul economiei naționale și în profil teritorial. Economia națională, ca și cea în profil teritorial, este privită ca sistem cibernetic.

Trebuie însă evidențiat specificul esențial al silviculturii, referitor la faptul că obiectivele social-economice nu pot fi stabilite fără să se țină seama de potențialul natural al ecosistemelor forestiere. De aceea, amenajamentul este chemat să pună de acord cerințele social-economice cu acest potențial. Astfel *amenajamentul participă nemijlocit la stabilirea obiectivelor social-economice și ecologice ale gospodăriei silvice, căutînd să armonizeze strategia naturii (a ecosistemelor forestiere) cu strategia societății umane.*

3.1.1. OBIECTIVE ECONOMICE

Sub raportul nivelului de trai sînt vizate în primul rînd produsele lemnoase și nelemnoase ale pădurii. Includem aici și unele efecte de protecție ale pădurilor, care au legătură nemijlocită cu nivelul de trai economic (ne referim la efectele de protecție a lacurilor de acumulare amenajate în scopuri energetice, la efectele de protecție a căilor de comunicație etc.). Important de subliniat este însă faptul că, pe măsura dezvoltării societății, cresc nu numai consumul și cererea de produse lemnoase și nelemnoase oferite de pădure, dar, totodată, are loc o tot mai accentuată diversificare a structurii produselor și serviciilor forestiere (G i u r g i u, 1982). Diversificarea progresivă a produselor obținute pe cale industrială din lemn și alte resurse ale fondului forestier a determi-

nat creşterea continuă a importanţei economice a pădurii, ea fiind acum solicitată să producă tot mai multă materie primă pentru o gamă largă de industrii de cea mai mare importanţă pentru dezvoltarea economico-socială a ţării, cum sînt industriile : mobilei, celulozei şi hîrtiei, chimiei, energetică, alimentară, farmaceutică ş.a.

În privinţa producţiei de lemn, studiile de prognoză, tendinţele pe plan mondial şi potenţialul economic al staţiunilor forestiere arată că silvicultura din ţara noastră trebuie orientată în direcţiile : a) producerii de *lemn de dimensiuni mari, de calitate superioară* (lemn pentru furnire, lemn de rezonanţă, lemn de cherestea ş.a.); b) satisfacerii cererilor mereu crescînde de lemn pentru industria celulozei ; c) aprovizionării economiei naţionale cu lemn pentru construcţii, energetică, industria minieră şi pentru alte utilizări.

S-a ajuns la concluzia potrivit căreia România îşi va putea satisface cererile interne de lemn, iar produsele forestiere vor deveni în viitor foarte competitive pe piaţa mondială, dacă îşi va conserva şi ameliora pădurile naturale şi cvasinaturale, constituite din specii autohtone — fagul, stejarul, molidul, bradul, frasinul, cireşul ş.a. —, capabile să producă lemn într-o bogată gamă sortimentală, de mare valoare pentru industria mobilei, şi să satisfacă concomitent cererile industriei celulozei (G i u r g i u, 1962 ; 1982). Promovarea unei silviculturi intensive cu ţeluri multiple, bazată pe ecosisteme forestiere polivalente constituite din specii autohtone, gospodărite în codru grădinărit sau conduse la cicluri mari în codru regulat ori cvasigrădinărit, va asigura întreaga diversitate a sortimentelor de lemn solicitate în viitor : de la lemnul pentru furnire şi cherestea, la fitomasa pentru celuloză şi energetică.

În literatura de specialitate au fost formulate şi alte orientări. Astfel, s-a conturat concepţia, potrivit căreia *silvicultura ar trebui să producă lemn de dimensiuni mici*, argumentaţia fiind următoarea : „în tehnica probabilă de recoltare a lemnului, este în afară de orice îndoială că se va merge pe o mecanizare integrală, în care probabil folosirea unor utilaje complexe de tipul combinelor va fi caracteristica principală. Utilizarea lor va cere o mai mare uniformitate a tulpinilor, mai ales în ce priveşte grosimea, ca şi diametre relativ mici". Adoptarea acestei strategii, ar îndruma silvicultura spre obiective nefireşti, contrare intereselor de viitor ; aceste interese necesită — dimpotrivă — păduri de tip natural şi cvasinatural, optim diversificate, polifuncţionale, gospodărite în regim de codru grădinărit şi cvasigrădinărit sau de codru regulat bazat pe perioade lungi de regenerare, prin care să se asigure permanenţa pădurii şi a funcţiilor sale multiple. Căci, nu se pot subordona obiectivele silviculturii şi structura pădurii intereselor de recoltare a lemnului prin combine ; din contră, tehnica de exploatare trebuie adaptată la structura optimă şi la funcţiile atribuite pădurii. Mijlocul nu trebuie să devină scop.

O altă concepţie, similară celei descrise mai sus, este cea care vizează înfiinţarea de culturi speciale de răşinoase pentru celuloză, conduse la cicluri scurte de 30—50 ani, amplasate în zonele de munte, de dealuri şi chiar la cîmpie. Această acţiune ar conduce la înrăşinarea forţată a multor făgete polifuncţionale, la pinizarea unor gorunete şi a altor păduri de cvercinee, precum şi la destructurarea ecologică a multor păduri amestecate de gorun cu fag. S-a arătat că această practică nu are nimic comun cu obiectivele majore social-economice ale silviculturii româneşti,

ea afectînd profund stabilitatea și polifuncționalitatea ecosistemelor forestiere (Giurgiu, 1982). Problema lemnului pentru celuloză urmează să se rezolve pe căi firești : specializarea în producerea acestui sortiment a arboretelor de productivitate inferioară, folosirea în industria celulozei a lemnului extras prin rărituri și curățiri, adaptarea în mai mare măsură a industriei celulozei la lemnul altor specii (fag, cvercinee, carpen etc.), folosirea deșeurilor de lemn și a maculaturii etc. Nu trebuie admis ca falnici codri ai patrulaterului carpatic să fie transformați în *„păduri de deșeuri"*. Evident cu totul altfel se pune problema culturilor speciale pentru celuloză pe terenuri plane, în lunca Dunării și în luncile rîurilor interioare, unde culturile de plopi și sălcii selecționate pot aduce un aport important în această privință ; dar, și aici situația rămîne deschisă pentru rezolvarea problemelor referitoare la : *1)* existența unor terenuri apte pentru asemenea culturi ; *2)* eficiența economică ; *3)* stabilitatea ecologică.

În consens cu argumentația științifică prezentată mai sus, în anul 1987, „Legea privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic" stabilește că principalul țel de producție lemnoasă al pădurii românești este obținerea de sortimente de lemn gros de calitate superioară, apte pentru furnire, cherestea și instrumente muzicale ; lemnul pentru industria celulozei și construcții se obține ca sortiment complementar.

Cererile industriei energetice privind producerea și livrarea de fitomasă energetică nu vor putea fi satisfăcute pe calea :

— recoltării litierei, ierburilor din păduri, a crăcilor subțiri sau a rădăcinilor, acestea avînd un rol primordial în menținerea fertilității stațiunilor forestiere, a stabilității ecologice a pădurilor și funcțiilor de protecție exercitate de acestea ;

— înființării de culturi speciale cu cicluri scurte, în locul pădurilor actuale polivalente sub raport funcțional.

În schimb, asemenea solicitări vor putea fi satisfăcute prin efectuarea de *culturi energetice* în terenuri din afara fondului forestier, inapte pentru agricultură, cu condiția asigurării gradului necesar de rentabilitate.

Totodată, silvicultura nu va putea neglija cererile de a asigura *lemn de foc,* care va continua încă multe decenii să prezinte interes economic pentru unele zone ale țării. Dar acest sortiment de lemn, ca și lemnul pentru plăci aglomerate și fibrolemnoase, nu vor constitui obiective speciale ale silviculturii viitorului ; în condițiile țării noastre, ele se pot obține ca sortimente complementare la producția lemnoasă de bază, care trebuie axată pe realizarea, în principal, de sortimente valoroase, de dimensiuni mari, precizate anterior.

După unele dezorientări conceptuale specifice perioadei anilor 1960—1985, producția de lemn de calitate superioară a redevenit o preocupare majoră și de durată pe plan european (Lendet, 1985 ; Clicheroux, 1985 ; Schütz, 1985).

În condițiile social-economice și ecologice ale țării noastre, amplasarea, dimensionarea și profilul industriei de prelucrare a lemnului vor trebui stabilite și la nevoie readaptate la potențialul de producție și la structura pe sortimente a volumului de lemn posibil de recoltat din pădurile respective, în accepțiunea unei silviculturi intensive cu țeluri multiple : economice, sociale, ecologice și informațional-științifice.

În privința producției de *materie primă de răchită pentru împletituri* amenajamentul va manifesta interes, dar și prudență deosebită, astfel încît prin extinderea culturilor de răchită să nu se micșoreze suprafața pădurilor, cunoscînd faptul că respectivele culturi nu pot îndeplini funcții multiple de protecție și producție.

Pe de altă parte, silvicultura noastră trebuie să manifeste prudența necesară față de cererile crescînde pentru *rășină*, fapt explicabil dacă avem în vedere : *1*) incompatibilitatea extinderii în cultură a speciilor producătoare de rășină (respectiv a pinilor) cu obiectivele majore social-economice și ecoprotective ale siviculturii românești ; *2*) daunele mari ecologice și economice aduse de rezinaj în pădurile de molid.

În condițiile țării noastre nu se poate pune problema amenajării pădurilor pentru praticultură.

Silvicultura este chemată de împrejurări economice să-și diversifice preocupările, astfel încît să contribuie la satisfacerea gamei tot mai largi de nevoi materiale ale societății, în afara celor vizînd producția de lemn. Aceste solicitări se referă la vînat, ciuperci, fructe de pădure, plante medicinale, culturi de răchită, plante de interes industrial, salmonicultură, creșterea fazanilor etc. Va trebui însă avut în vedere că intensificarea silviculturii și reducerea forței de muncă disponibilă pentru asemenea activități vor reduce posibilitățile de recoltare a acestor produse din fauna și flora spontană a pădurilor. În consecință, va crește interesul pentru înființarea de culturi speciale cu plante de pădure, precum și pentru crescătorii de animale (fazanerii, păstrăvării de tip industrial etc.). Dar, toate aceste activități, oricît de importante ar fi ele, trebuie dezvoltate în limite rezonabile, astfel încît să nu aibă de suferit buna gospodărire a pădurilor, care reprezintă rațiunea de a fi a silviculturii. Înființarea de culturi cu arbuști fructiferi în fondul forestier echivalează în fapt cu reducerea procentului de împădurire ; de aceea, ele pot fi înființate doar acolo unde nu contravin obiectivelor de fond ale silviculturii (la liziere, pe taluzuri, sub linii electrice de înaltă tensiune etc.).

3.1.2. OBIECTIVE ECOLOGICE REFERITOARE LA CALITATEA VIEȚII

Sub raportul calității vieții, silviculturii îi revin sarcini sporite, de importanță primordială. După cum se cunoaște, descoperirea și punerea în valoare a unor resurse noneconomice de dezvoltare a condițiilor de viață, de îmbunătățire a calității vieții, reprezintă o cale extrem de importantă care se deschide în fața umanității. În acest context, ecosistemele forestiere oferă resurse și posibilități nebănuite, care valorificate rațional, devin o alternativă dezirabilă pentru bunăstare. De aceea, includerea conceptului de calitate a vieții în strategiile de dezvoltare a silviculturii nu reprezintă doar o simplă inovație terminologică, ci un punct de cotitură. Dacă în locul obiectivelor predominant economice se vor adăuga obiective ecologice referitoare la calitatea vieții, măsura va contribui la o înțelegere mai largă a finalității dezvoltării noastre sociale.

Din punctul de vedere al acestor precizări, se constată că pădurea, prin marea diversitate a produselor și serviciilor pe care le oferă, prin puterea ei antientropică, influențează nu numai nivelul de trai economic, dar contribuie tot mai eficient la ridicarea laturii calitative a standardului de viață a omului, la satisfacerea trebuințelor sale în marea lor varietate, pînă la conservarea și ameliorarea stării lui de sănătate.

Indiferent de amploarea bogățiilor de care dispune prin industrializare, agricultură industrializată, prin informatizare și robotizare, omul nu va putea trăi fără verdeața, liniștea, răcoarea și oxigenul pădurilor, fără apa și măreția munților împăduriți, fără mediul ambiant echilibrat față de care s-a adaptat întregul lui organism. De pădure omul va avea tot mai mare nevoie și în viitorul îndepărtat, chiar și în ipoteza — de altfel foarte puțin probabilă — a descreșterii interesului față de lemn și de alte produse ale pădurii. Pădurea adecvat reprezentată și rațional așezată în fiecare colț de țară, optim structurată, asigură bunăstarea socială, garantează calitatea vieții ; este exact ceea ce nu se poate deocamdată măsura în bani sau aduce pe valută din străinătate; este aportul inegalabil al pădurii de a înfrumuseța peisajul, de a proteja aerul, apele, solul, clima, munții, flora și fauna, sănătatea omului, echilibrul din natură. Dar, calitatea vieții cere continuitate. De aceea, permanența și calitatea pădurii trebuie anigurate pentru posteritate, pentru ca dreptul la aer curat și apă limpede, ca și accesul la izvorul de sănătate al munților împăduriți să fie garantat pentru fiecare nou născut pe meleagurile patriei lui, fie că el se va naște astăzi sau în oricare secol al mileniilor următoare. Toate aceste precizări sînt motive pentru promovarea în amenajament a conceptului de calitate a vieții ; acesta lărgește, peste limitele concepției actuale, valabilitatea principiului continuității.

Calitatea vieții este influențată nu numai de întinderea pădurilor, ci și de eterogenitatea lor structurală, căci numai optima diversitate genetică și ecologică le asigură trăinicie, forță antientropică mărită și frumusețe fără asemănare. Din acest punct de vedere, amenajamentului îi revin sarcini deosebite.

Includerea conceptului de calitate a vieții în strategia de dezvoltare a silviculturii este de natură să determine o reconsiderare a obiectivelor actuale ale acesteia, în sensul suprapunerii lor peste preocupările de fond referitoare la mai buna gospodărire a pădurilor în scopuri multiple, urmînd ca accentul principal să fie pus pe valorificarea rațională a aptitudinilor de protecție ale fondului forestier și, deopotrivă, pe creșterea producției de lemn de calitate superioară și de alte produse. În acest cadru, *protecția și ameliorarea ambianței umane prin asigurarea echilibrului ecologic, în natură va constitui obiectivul central al silviculturii viitorului.* Așadar, din cele prezentate mai sus rezultă că, *față în față cu cerințele social-economice tot mai diversificate și în continuă creștere, silvicultura este cointeresată de împrejurări să-și revizuiască obiectivele. De la obiective limitate la producția de lemn, sau la unele funcții de protecție, silvicultura dobîndește țeluri multiple : economice, sociale, ecologice și informaționale. Este o consecință a integrării tot mai accentuate a silviculturii în sistemul economico-social atît pe ansamblul țării, cît și în profil teritorial pînă la nivel de arboret.*

Evoluția în direcția silviculturii cu țeluri multiple reprezintă un proces legic ; ea se corelează cu necesitatea conservării și creării de ecosisteme forestiere de tip natural sau cvasinatural, cu funcții multiple, gospodărite pe baze ecologice.

S-a arătat că silvicultura cu țeluri multiple prezintă cel mai înalt grad de intensivitate. La celălalt pol se află silvicultura unidirecționată, de tipul ligniculturii ; aceasta din urmă, care nu este altceva decît o agricultură profilată pe producția de biomasă forestieră — prin mono-

tonia, supersimplificarea structurilor biocenotice și ultraspecializare — se află în evidentă contradicție nu numai cu specificul cadrului natural românesc deosebit de diversificat, dar și cu structura sufletească a poporului nostru. Totuși, culturile forestiere de tip agricol sau industrial, deși vor ocupa o suprafață limitată pe teritoriul țării, vor putea avea un rol deloc neglijabil în silvicultura viitorului, dar care, oricum, nu va fi decît secundar și complementar față de importanța pădurii autentice. Aria lor de răspîndire va rămîne Lunca și Delta Dunării, terenuri abandonate din fondul agricol, terenuri degradate din zona de cîmpie. Dar, chiar și în asemenea zone, culturile respective vor trebui să îndeplinească concomitent mai multe funcții, așa încît se va evita superspecializarea lor.

Ecologia avertizează amenajamentul asupra faptului că activitățile bine intenționate ale geneticienilor forestieri, de a promova o *„silvicultură clonală"*, bazată pe înmulțiri vegetative ale speciilor forestiere în vederea creșterii rapide a producției de lemn, îngustează baza genetică și ecologică a ecosistemelor forestiere, reduce stabilitatea și elasticitatea pădurii, afectează polivalența silviculturii și capacitatea ei de a se adapta la viitoare cerințe imprevizibile.

Aportul pădurii naturale la dezvoltarea economiei viitorului constă în modelul realizat de ea și verificat de-a lungul milenilor la stabilitate. Din cele prezentate se mai degajă concluzia potrivit căreia *în viitorul previzibil și chiar îndepărtat, odată cu progresul tehnic, în condițiile industrializării accentuate și informatizării societății, agriculturii industrializate, urbanizării excesive și, în general, în paralel cu creșterea gradului de artificializare a mediului de viață, omul va avea nevoie mai mult de păduri autentice, naturale sau de tip natural și cvasinatural, multifuncționale, rezistente și frumoase, în așa fel structurate, încît ele să producă multă biomasă forestieră sortimental diversificată, de calitate superioară și să protejeze mai eficient calitatea factorilor de mediu.*

Doar pădurile autentice, diversificate sub raport genetic și ecologic, vor putea îndeplini aceste deziderate. De aceea, este în afara oricărei îndoieli că *aria pădurilor naturale și cvasinaturale, productive, robuste, stabile și eficiente sub raport ecoprotectiv, vor constitui o măsură a bunăstării generațiilor viitoare și un indicator esențial al calității vieții individuale și sociale.*

Așadar, *polifuncționalitatea ecosistemelor forestiere devine condiție sine qus non a silviculturii cu țeluri multiple,* iar aceasta din urmă constituie o cerință existențială a viitorului. Marea diversitate a condițiilor fizico-geografice ale țării noastre favorizează realizarea de păduri și arborete de optimă diversitate structurală, polifuncționale, venind astfel în întîmpinarea cerințelor menționate mai sus. În acest context, atît amenajamentul teoretic, cît și cel practic, nu se pot referi decît la *păduri cu funcții multiple.*

3.1.3. OBIECTIVE PRIORITARE ALE SILVICULTURII CU ȚELURI MULTIPLE, OFICIALIZATE ÎN ROMÂNIA

Obiectivele social-economice și ecologice ale silviculturii reflectă cerințele societății față de produsele și serviciile oferite de păduri. Aceste solicitări se stabilesc prin directive politice, programe naționale, planuri

economice de perspectivă privind dezvoltarea social-economică a țării, prin legi și alte acte normative, studii de prognoză, zonări economico-sociale ale pădurilor și producției forestiere. Pentru perioada de început a construcției socialiste în România, un rol important l-au avut : Legea pentru apărarea patrimoniului forestier (1947), H.C.M. 114/1954 și Codul silvic (1962). În anul 1976 a fost adoptat prin lege un *„Program național pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier pentru perioada 1976—2010"* (Revista pădurilor, nr. 2/1976) prin care s-a urmărit evidențierea obiectivelor social-economice ale silviculturii pe termen lung, cu precizări mai concrete pentru perioada menționată. În spiritul acestui program național au fost elaborate programe în profil teritorial, pe județe și ocoale silvice, care au fost luate în considerare la întocmirea amenajamentelor în perioada 1976—1986.

Elaborarea și adoptarea prin lege a programului menționat prezintă o înaltă semnificație, obiectivele social-economice ale silviculturii fiind oficial ridicate la nivelul celor de interes național major. Într-adevăr, prin rolul lor multiplu pe plan economic, ecologic, cultural și social, pădurile sînt multilateral angajate în viața poporului român, avînd legături științific dovedite cu destinul nostru național (Pop, 1942), cu istoria (Giurescu, 1975) și viitorul poporului român (Giurgiu, 1982, 1986), importanța lor crescînd odată cu înaintarea societății noastre pe calea civilizației și progresului. La o recentă consfătuire organizată de Academia Republicii Socialiste România s-a demonstrat adevărul potrivit căruia marile cuceriri ale științei nu vor reduce, ci — din contră — vor determina o spectaculoasă creștere a importanței pădurilor în viitorul poporului român, ele avînd funcții multiple ca stîlpi de rezistență în economia naturii și mijloc de propășire a economiei naționale (Giurgiu, 1986).

La elaborarea amenajamentelor nu s-a reușit să se surprindă totdeauna adevăratele obiective majore și de perspectivă ale gospodăriei silvice, acestea fiind orientate prin programul menționat și în unele direcții nefirești, cum sînt cele privind : înrășinarea forțată a ecosistemelor forestiere de stejari și fag în dauna acestor specii ; înființarea de culturi speciale pentru celuloză cu cicluri scurte, instabile sub raport ecologic și lipsite de efectul economic scontat ; suprasolicitarea pădurilor, ceea ce a afectat continuitatea funcțiilor acestora ; promovarea de tehnologii neecologice, cum sînt cele referitoare la exploatarea arborilor întregi ; refacerea arboretelor prin tăieri rase și aplicarea altor tratamente extensive etc. Totodată, nu a fost în suficientă măsură promovată acțiunea de reconstrucție ecologică a zonelor cu terenuri degradate inapte pentru agricultură, iar o parte din fondul forestier a rămas dispersat pe diverși deținători incapabili să gospodărească pădurile în mod corespunzător. Cum era și firesc, aceste neajunsuri au fost evidențiate în literatura de specialitate (Giurgiu, 1978, 1980, 1982, 1986 ; Chiriță, 1986 ; Vlad, Giurgiu, 1986 ș.a.) și dezbătute pe un plan larg, inclusiv în cadrul Academiei R. S. România (1985), cînd atenția oamenilor de știință români a fost îndreptată asupra trecutului, prezentului și viitorului pădurilor țării, în legătură cu interesele noastre naționale; s-au desprins atunci concluzii și orientări pentru o mai deplină cunoaștere științifică a ecosistemelor forestiere și a obiectivelor pe termen lung ale silviculturii, în vederea unei autentice fundamentări științifice a modului de gospodărire

a pădurilor, în așa fel încît ele să ajungă și generațiilor viitoare. S-a evidențiat necesitatea promovării unui program național al pădurilor reactualizat în funcție de noile orientări în silvicultură.

Au urmat momente istorice în evoluția silviculturii românești : la nivelul Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., la 9 mai 1986 și 16 octombrie 1987, au fost adoptate hotărîri de mare importanță pentru stabilirea obiectivelor complexe social-economice ale silviculturii, pentru mai buna gospodărire a pădurilor*. Pe baza acestor hotărîri s-a adoptat „Legea privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic"**. Potrivit legii, asigurarea echilibrului ecologic prin conservarea și protejarea pădurilor constituie o problemă de interes național, parte integrantă a activității generale de dezvoltare economico-socială a țării. Au fost stabilite principalele căi prin care se realizează conservarea și protejarea pădurilor în scopul asigurării echilibrului ecologic și satisfacerii nevoilor economice ale societății în produse forestiere de calitate superioară (lemn pentru furnire, lemn de rezonanță, lemn pentru cherestea). În acest cadru, legea prevede : interzicerea diminuării fondului forestier național și a vegetației forestiere din afara acestuia ; sistarea tăierilor de produse principale în perioada 1987—1997 în zonele cu echilibrul ecologic deteriorat ; realizarea de arborete cu structuri optime sub raportul compoziției, prin promovarea în cultură a speciilor forestiere autohtone valoroase, cu interzicerea extinderii speciilor de rășinoase, a salcîmului și plopilor în zonele favorabile stejarului și gorunului ; asigurarea densității optime a arboretelor ; adoptarea de vîrste optime de tăiere a arboretelor, corespunzătoare obiectivelor social-economice menționate ; promovarea tratamentelor intensive, prin care se asigură permanența pădurilor și a funcțiilor atribuite acestora ; limitarea cotelor de tăiere la nivelul posibilității pădurilor ; interzicerea tehnologiilor de recoltare și colectare a lemnului prin care este afectat echilibrul ecologic ; amplasarea și construirea drumurilor forestiere astfel încît să nu fie afectată stabilitatea versanților și echilibrul hidrologic ; intensificarea acțiunilor de igienizare și curățire a pădurilor ; combaterea bolilor și dăunătorilor prin metode nepoluante (biologice și integrate) ; valorificarea mai rațională a resurselor forestiere, în primul rînd prin economisirea masei lemnoase ; reconstrucția ecologică în profil teritorial prin crearea de zone verzi în jurul localităților urbane și întreprinderilor ; realizarea de perdele forestiere de protecție climatică ; împădurirea terenurilor excesiv degradate, inapte pentru agricultură ; creșterea aportului cercetării științifice la asigurarea echilibrului ecologic, inclusiv prin elaborarea de noi metode pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple ; participarea tuturor oamenilor muncii, a întregii populații la conservarea și protejarea pădurilor, ceea ce implică acțiuni pentru formarea conștiinței ecologice.

În raport cu hotărîrile politice și prevederile legii, menționate mai sus, la nivelul Ministerului Silviculturii, au fost adoptate importante măsuri pentru mai buna gospodărire a fondului forestier, pentru o nouă

* *Revista pădurilor*, nr. 2/1986, și nr. 4/1987.
** *Revista pădurilor*, nr. 1/1988.

ordine tehnico-economică în silvicultură (Tarhon, 1986, 1988)*, revizuindu-se pe baze științifice întreg sistemul de norme tehnice în silvicultură (Tăbăraș, 1987),** inclusiv cele privind amenajarea pădurilor. Silvicultura a fost astfel orientată ferm în direcția realizării obiectivelor ei social-economice tradiționale, majore și de largă perspectivă. Referitor la amenajarea pădurilor, în recentele norme tehnice s-a precizat că această activitate trebuie să răspundă la obiectivele privind : apărarea, conservarea și dezvoltarea fondului forestier, asigurarea echilibrului ecologic pe zone geografice ; valorificarea rațională a resurselor forestiere ; promovarea în cultură a speciilor autohtone valoroase ; evitarea dezgolirii solului și aplicarea de tratamente corespunzătoare ; respectarea riguroasă a principiului continuității progresive a producției de lemn și a efectelor de protecție ; reconstrucția ecologică prin mijloace silvice a zonelor cu terenuri degradate excesiv, supuse proceselor de eroziune și alunecare, inapte pentru agricultură ; îmbinarea armonioasă a funcțiilor economice ale pădurii cu cele de protecție a mediului înconjurător etc. În acord cu aceste obiective, *sarcina fundamentală a amenajării pădurilor este aceea de a organiza și conduce pădurile spre starea lor de maximă eficacitate funcțională, în condițiile respectării principiilor : continuității, ecologic, valorificării raționale a resurselor forestiere.*

Stabilirea obiectivelor social-economice și ecologice pentru fiecare ocol silvic de amenajat nu va fi posibilă fără luarea în considerare și a prevederilor, în profil teritorial, ale altor programe naționale și planificări pe termen lung, referitoare la : amenajarea bazinelor hidrografice, sistematizarea teritorială, zonarea turistică, protecția mediului înconjurător, dezvoltarea sau punerea în funcțiune a unor noi obiective industriale, (lacuri de acumulare, unități industriale, șosele și căi ferate, orașe și municipii, stațiuni balneoclimatice, sanatorii, rezervații științifice și naturale, parcuri naționale, parcuri naturale etc.). Armonizarea multiplelor interese ale ramurilor și tuturor activităților social-culturale raportate la păduri poate fi realizată în cadrul unei *zonări economico-sociale a pădurilor*, prin care să se delimiteze zone omogene sub raportul condițiilor ecologice și al relațiilor dintre cererile societății față de pădure. Primele lucrări de zonare economico-socială (Giurgiu ș.a. 1978) au arătat importanța și perspectivele acestei acțiuni, care trebuie susținută prin noi cercetări.

La fixarea obiectivelor social-economice și ecologice trebuie avut în vedere particularitățile proceselor de bioproducție și bioprotecție din silvicultură. Spre deosebire de producția industrială, pentru care mijloacele de producție se crează în funcție de obiectivele economice stabilite, în producția forestieră organizată cu continuitate, care face obiectul amenajării pădurilor, mijloacele de producție, respectiv condițiile staționale și pădurile, există ; urmează doar ca prin amenajament să se precizeze căile de îndrumare a structurii reale a arboretelor și a pădurii în ansamblul ei spre structurile corespunzătoare obiectivelor stabilite.

Se înțelege deci că stabilirea obiectivelor multiple social-economice ale silviculturii este condiționată de factorii naturali. Doar în anumite

* *Revista pădurilor* nr. 3/1986 și nr. 1/1988.
** *Revista pădurilor* nr. 3/1987.

limite aceştia pot fi ameliorați. În aceste condiții amenajistului îi revine misiunea de a participa nemijlocit la fixarea obiectivelor social-economice ale gospodăriei silvice, căutînd să armonizeze cerințele societății cu potențialul natural al fiecărui arboret și al pădurii.

Particularizarea obiectivelor social-economice pentru fiecare unitate de amenajat (unitate de gospodărire, subparcelă ș.a.) se realizează prin stabilirea țelurilor multiple de protecție și de producție. În acest scop este necesară stabilirea funcțiilor pe arborete, așa cum se va arăta mai departe (cap. 3.2).

În vederea cunoașterii exhaustive a obiectivelor social-economice ale gospodăriei silvice, respectiv pentru fiecare ocol silvic, este necesar ca, anterior începerii lucrărilor de amenajare a pădurilor, să se elaboreze un *studiu introductiv*, de către specialiștii ocolului silvic, în colaborare cu organele competente de amenajare. În acest studiu trebuie evidențiate nu numai obiectivele referitoare la producția lemnoasă și nelemnoasă a pădurii, dar și la cele care derivă din toate legăturile silviculturii cu viața socială, culturală și economică a regiunii date. Evident, acest studiu trebuie întregit cu analiza critică multilaterală a modului de gospodărire în trecut a pădurilor pe o perioadă cît mai îndelungată și cu deosebire pentru perioada scursă de la întocmirea ultimului amenajament.

Studiul obiectivelor social-economice și ecologice ale gospodăriei silvice, completat cu analiza menționată, are menirea de a orienta pe amenajist asupra funcțiilor ce trebuie acordate pădurilor și asupra măsurilor gospodărești de adoptat. El constituie de altfel și sursa principală pentru elaborarea *temei de proiectare*.

3.2. FUNCȚIILE SOCIAL-ECONOMICE ȘI ECOLOGICE ALE ARBORETELOR ȘI PĂDURII

3.2.1. FUNCȚII

Prin *funcție* se înțelege acțiunea în care este angajată o pădure sau un arboret, în raport cu obiectivele social-economice ale gospodăriei silvice. De regulă ea este atribuită de amenajament, răspunzînd sarcinilor pe care fiecare arboret le are de îndeplinit. Termenul de funcție social-economică nu se confundă cu noțiunea de funcție (în sens biologic) a ecosistemelor forestiere, care se referă la : 1) funcția energetică ; 2) funcția de captare și apoi de transfer a energiei ; 3) funcția de autoreglare a stării ecosistemelor. S-a arătat că funcțiile social-economice își au obîrșia în cele de natură ecologică, fără de care ecosistemele forestiere nu ar exista ca atare.

Noua orientare în amenajament, bazată pe acceptarea realității obiective potrivit căreia pădurile îndeplinesc concomitent mai multe funcții social-economice, ia o amploare crescîndă, mai ales în viitor, pe măsură ce omul — cercetător descoperă noi însușiri ale ecosistemelor forestiere, pe care societatea omenească le poate folosi în scopuri multiple pentru creșterea nivelului de trai și a calității vieții. Societatea folosește pentru sine însușirile naturale, intriseci ale ecosistemelor forestiere ; ne referim la capacitatea acestora de a crea și menține un mediu natural specific, de a exercita influențe favorabile asupra mediului încon-

jurător, de a produce biomasă vegetală și animală, de a înfrumuseța peisajul, de a ocroti cea mai mare parte a genofondului și a ecofondului planetar, regional și local etc. Majoritatea acestor produse și efecte de protecție sau de altă natură (informațional-științifice, estetice ș.a.) sînt oferite de pădure în exclusivitate ; ele sînt nesubstituibile. Cel mai important este aportul ecosistemelor forestiere la menținerea echilibrelor în natură din toate punctele de vedere (meteorologic, hidrologic, geologic, biologic, estetic ș.a.), acestea constituind o condiție primordială pentru asigurarea echilibrului social-economic pe plan local, dar mai ales global. Căci este adevărat că nu se poate construi și menține o societate sănătoasă, prosperă, într-o natură bolnavă, dezechilibrată.

După Popescu-Zeletin* „Conceptul de funcțiune ca revers al unei însușiri s-a cristalizat numai atunci cînd raportul dintre ceea ce însușirea oferă și ceea ce societatea cere a devenit sau s-a întrevăzut a fi deficitar, situație datorită căreia s-au impus măsuri de gospodărire, în vederea unei folosiri cu continuitate". De-a lungul timpurilor, acest raport a devenit deficitar în ceea ce privește producția de biomasă lemnoasă de calitate ; în ultima perioadă este și se întrezărește a fi tot mai deficitară apa, provenită din păduri sau protejată de acestea. Pe de altă parte, ca urmare a despăduririlor și a gospodăririi neadecvate a pădurilor, s-a redus capacitatea de protecție a solului. În anumite zone, din aceleași cauze, au apărut dezechilibre climatice și hidrologice, iar aerul este tot mai greu de suportat din cauza poluării. În același timp genofondul și ecofondul planetar și local sînt progresiv sărăcite, existînd pericolul unor pierderi masive irecuperabile.

Așa încît, astăzi, atît la noi, cît și pe plan mondial, sînt tot mai clar conturate funcțiile : *a)* de producție (vegetală și animală) ; *b)* de protecție (hidrologică, a solului, climei, genofondului și ecofondului etc.) ; *c)* de recreare. În sens larg, această ultimă funcție este considerată de protecție, pădurea protejînd sănătatea populațiilor umane. Un loc aparte l-a avut și încă îl mai are funcția de apărare (militară), care trebuie asimilată celei de protecție. Evident, funcția de recreare, denumită și funcție socială, se referă și la rolul sanitar-igienic și estetico-peisagistic al pădurii. S-au exprimat și opinii potrivit cărora de o funcție estetică atribuită pădurilor de interes social n-ar putea fi vorba (Rucăreanu, Leahu, 1982) „pentru simplul motiv că lumea nu caută în pădure satisfacții de ordin estetic". Istoria, cerințele societății contemporane și literatura de specialitate demonstrează indubitabil că pădurea este solicitată și pentru remarcabilele ei însușiri estetice.

Prin însăși natura lor, ecosistemele forestiere naturale sau cvasinaturale sînt funcțional polivalente, unul și același arboret putînd îndeplini concomitent mai multe funcții. De pildă, unui arboret situat pe un versant foarte înclinat cu scurgere directă într-un lac de acumulare, i se pot atribui următoarele funcții, în ordinea importanței lor : de protecție a solului, hidrologică, de recreare, de producție.

Polifuncționalitatea arboretelor și a pădurii în ansamblul ei necesită o *gospodărire funcțională diferențiată* (Popescu-Zeletin, 1973), cu luarea în considerare a funcției *prioritare*, dar fără neglijarea func-

* *Revista pădurilor* nr. 7/1971.

țiilor *secundare și terțiale* îndeplinite concomitent. Principiul gospodăririi funcțional diferențiate a pădurilor respinge teza, susținută în unele cercuri de specialiști și dată publicității, potrivit căreia pădurea amenajată și gospodărită pentru producția de lemn îndeplinește în condiții optime și funcțiile de protecție, prin însăși existența ei. Fiecare funcție implică o anumită structură a arboretelor și a pădurii însăși ; în consecință, pădurea va trebui astfel condusă (gospodărită), încît să devină posibilă realizarea structurii urmărite, corespunzătoare funcției (funcțiilor) atribuite (fig. 1.1). În legătură cu această problemă trebuie însă precizat următorul adevăr : *arboretele și pădurile optim structurate sub raport ecologic și stabile în același timp sînt, de regulă, polivalente funcțional.* Îndrumarea arboretelor și a pădurii spre asemenea structuri de înaltă stabilitate și polifuncționalitate constituie sarcina primordială a amenajării pădurilor din țara noastră, unde majoritatea lor îndeplinesc funcții multiple.

3.2.2. EVOLUȚII ÎN PRIVINȚA CRITERIILOR DE ZONARE FUNCȚIONALĂ A PĂDURILOR

Rolul de protecție al pădurilor a fost recunoscut încă din antichitate. Pliniu cel Bătrîn arăta că „după distrugerea pădurilor s-au format torenți primejdioși pe versanți".

Diferențieri în privința gospodăririi pădurilor în raport cu funcțiile lor se fac însă de abia în evul mediu, pe măsura creșterii interesului feudalilor pentru pădurile cu funcții cinegetice. În capitalism, în scopuri militare sînt zonate păduri de interes strategic, inclusiv unele păduri destinate să producă lemn de valoare pentru construcția de nave militare. Primele împăduriri de interes militar în Europa se fac în secolul al 18-lea în Banat. Progrese s-au realizat de abia în ultimul secol, odată cu accentuarea despăduririlor și creșterea cerințelor societății față de produsele și serviciile oferite de păduri.

În țara noastră, funcțiile multiple ale pădurilor sînt prezentate admirabil de cărturarul Ionescu de la Brad încă din anul 1851. Din scrierile acestuia aflăm că, „omul... fără a ține seama de legile de nestrămutat ale naturii și ale societății ...a isprăvit totdeauna prin a pricinui după înlăturarea pădurilor perturbarea climatului, secarea izvoarelor, stîrpiciunea cîmpurilor și nimicirea puterii bogății naturale"... „Pădurile absorb miasmele vătămătoare... însănătoșesc aerul și devin pentru lucrătorul cîmpurilor și cel al orașelor o garanție de salubritate, de sănătate și de fericire".

În mod oficial, în țara noastră polifuncționalitatea pădurilor și necesitatea gospodăririi funcțional diferențiate a lor au fost luate în considerare încă de la începutul silviculturii. Acest rol multiplu al pădurilor este recunoscut oficial de primul Cod silvic, din anul 1881, apoi de cel promulgat în anul 1910. Un pas înainte se realizează în anul 1935, cînd este adoptată legea pădurilor de protecție, urmată de legea pădurilor de protecție pentru apărarea națională. În literatura de specialitate apar dezbateri științifice pe această temă*. Dar, de abia în anul 1952,

* *Revista pădurilor* din anii 1936—1939.

după ample studii documentare și investigații științifice efectuate de Popescu-Zeletin, 1952, 1954), s-a ajuns la o concepție unitară și la un sistem închegat de zonare funcțională a pădurilor, oficializat prin H.C.M. 114/1954. Pădurile au fost împărțite în două grupe funcționale :

— grupa I-a : păduri cu funcții speciale de protecție ;

— grupa a II-a : păduri cu funcții de producție și protecție.

Funcții de protecție sînt atribuite oficial tuturor pădurilor țării, cu deosebirea că în a doua grupă accentul principal este pus pe funcțiile de producție. Încă de atunci au fost stabilite criterii de încadrare a arboretelor pe grupe, subgrupe (zone) și categorii funcționale. Această împărțire a pădurilor pe grupe funcționale este legiferată în anul 1962, odată cu adoptarea prin lege a noului Cod silvic. În anul 1963, prin instrucțiunile interne ale ministerului de resort (nr. 3134/1963), criteriile de zonare și prevederile referitoare la modul de gospodărire funcțională au fost modificate, ceea ce a contribuit la extensificarea silviculturii pădurilor cu funcții speciale de protecție (Giurgiu, Dissescu, 1987).

Odată cu adoptarea prin lege a *„Programului național pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier în perioada 1976—2010"*, problema zonării funcționale a pădurilor este readusă în actualitate. S-a prevăzut îmbunătățirea criteriilor de zonare, în așa fel încît aceasta „să aibă prevederi corespunzătoare cerințelor actuale și de perspectivă ale societății". Ca urmare, s-au întreprins noi cercetări (Giurgiu, Pătrășcoiu, 1976, 1978), cu luarea în considerare a celor finalizate de Popescu-Zeletin ș.a. (1973). Criteriile de încadrare a pădurilor pe grupe, subgrupe și categorii funcționale au fost oficializate odată cu elaborarea *Normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor* (1980). Cu toate acestea, criteriile adoptate oficial nu au corespuns în întregime cercetărilor întreprinse și cerințelor crescînde ale societății față de pădure ; multe păduri, cu funcții speciale de protecție, au fost nejustificat menținute în grupa a II-a funcțională, iar modul de gospodăirre nu a fost diferențiat corespunzător importanței funcțiilor atribuite arboretelor. De aceea au devenit necesare noi analize și cercetări științifice, care s-au finalizat cu propuneri concrete (Giurgiu ș.a., 1982, 1987), oficializate prin normele tehnice pentru silvicultură elaborate în anii 1986 și 1988.

3.2.3. CRITERII ACTUALE DE ÎNCADRARE A ARBORETELOR ÎN GRUPE, SUBGRUPE, CATEGORII FUNCȚIONALE ȘI TIPURI DE CATEGORII FUNCȚIONALE

Sistemul actual de clasificare funcțională a arboretelor, elaborat în baza cercetărilor menționate, a primit ultima oficializare prin *Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor* (ediția 1988). Pădurile sînt împărțite în două grupe funcționale, așa cum s-a precizat anterior. Criterii îmbunătățite sînt prezentate în tabelul 3.1.

Grupa pădurilor cu funcții speciale de protecție (grupa I) cuprinde toate arboretele destinate protejării unor importante obiective economice și social-culturale, precum și cele puse în slujba sănătății oamenilor, ocrotirii naturii și cercetării științifice (tab. 3.1).

Tabelul 3.1

Criterii pentru încadrarea arboretelor în grupe, subgrupe, categorii şi tipuri de categorii funcţionale

Simbolul grupei, subgrupei şi categoriei funcţionale	Criterii de încadrare	Tipul de categorii funcţionale
1	2	3
1.	*Grupa 1 : Păduri cu funcţii speciale de protecţie*	
1.1.	*Subgrupa 1.1. Păduri cu funcţii de protecţie a apelor*	
1.1.a	Păduri situate în perimetrele de protecţie a izvoarelor, zăcămintelor şi surselor de apă minerală, potabilă şi industrială.	II
1.1.b	Păduri de pe versanţii direcţi ai lacurilor de acumulare existente sau aprobate şi ai lacurilor naturale.	III
1.1.c	Păduri de pe versanţii râurilor şi piraielor din zonele montană şi colinară, care alimentează lacurile de acumulare existente sau a căror amenajare a fost aprobată, situate la distanţa de 15 km până la 30 km în amonte de limita acumulării în funcţie de volumul lacului şi suprafaţa sa, de transportul de aluviuni şi de torenţialitatea bazinului*.	IV
1.1.d	Pădurile din Lunca şi Delta Dunării (ostroave şi maluri fără zonă dig-mal) precum şi benzile de pădure de-a lungul râurilor neîndiguite. (Benzile de protecţie a malurilor se trec în T-II)	IV
1.1.e	Pădurile situate în albia majoră a râurilor, pădurile de protecţie a malurilor cursurilor de apă, inclusiv a celor din zona de munte (Benzile de protecţie a malurilor se trec în T — II).	III (II)
1.1.f	Pădurile situate în zona dig-mal din lunca Dunării şi luncile râurilor interioare.	IV
1.1.g	Pădurile din bazinele torenţiale sau cu transport excesiv de aluviuni.	III
1.1.h	Păduri de protecţie a izvoarelor care constituie surse de alimentare cu apă a păstrăvăriilor şi pădurile situate pe versanţi direcţi ai păstrăvăriilor.	II
1.1.i	Jnepenişurile din jurul golurilor alpine.	II
1.2.	*Subgrupa 1.2. Păduri cu funcţii de protecţie a terenurilor şi solurilor*	
1.2.a	Pădurile situate pe stîncării, pe grohotişuri, pe terenuri cu eroziune în adîncime, pe terenuri cu înclinare mai mare de 35 grade, pe substrate de fliş, nisipuri şi pietrişuri cu înclinare mai mare de 30 grade, pe vîrfuri de dune.	II
1.2.b	Pădurile, limitrofe drumurilor publice de interes deosebit şi căilor ferate normale, în zonele cu relief accidentat (se vor lua în considerare arboretele situate pe terenuri frămîntate, cu pante mai mari de 25 grade şi pericol de eroziune şi alunecare.	II
1.2.c	Pădurile din jurul golurilor alpine, cu lăţimi de 200—300 m, în funcţie de panta şi natura terenului, precum şi de starea de vegetaţie a pădurilor respective**	II
1.2.d	Pădurile din jurul construcţiilor hidrotehnice şi industriale, pe o rază minimă de 50 m şi o rază maximă care se determină în funcţie de pericolul de eroziune şi de alunecare a terenului.	II
1.2.e	Plantaţiile forestiere executate pe terenuri degradate.	II

* În această categorie funcţională se includ şi alte arborete cu funcţii hidrologice (arborete din bazinele hidrografice cu captări ale apei pentru scopuri hidroenergetice, pentru irigări ş.a.).

** Aceste păduri îndeplinesc concomitent funcţii climatice prioritare, de importanţă excepţională.

Tabelul 3.1 (continuare)

1	2	3
1.2.f	Pădurile situate în zonele de formare a avalanşelor şi pe culoarele acestora.	II
1.2.g	Pădurile situate pe nisipuri mobile.	III
1.2.h	Pădurile situate pe terenuri alunecătoare.	II
1.2.i	Pădurile situate pe terenuri cu înmlăştinare permanentă.	II
1.2.j	Benzile de pădure din jurul minelor la suprafaţă şi carierelor, pe o lăţime de 100—300 m, în raport cu pericolul de eroziune.	II
1.2.k	Pădurile situate în zonele de carst.	IV
1.2.l.	Pădurile situate pe terenuri cu substraturi litologice foarte vulnerabile la eroziuni şi alunecări de teren (cu pante sub cele indicate la 1.2.a)	IV
1.3.	*Subgrupa* 1.3. *Păduri cu funcţii de protecţie contra factorilor climatici şi industriali dăunători*	
1.3.a	Pădurile de stepă şi silvostepă şi alte păduri situate în zone cu echilibrul climatic fragil.	III
1.3.b	Pădurile situate în vecinătatea Mării Negre şi a lacurilor litorale, pe o distanţă de 15 km.	II
1.3.c	Păduri valoroase de stejari din zonele de cîmpie, supuse regimului special de conservare pe termen lung	II
1.3.d	Benzile de pădure constituite dintr-un rînd de parcele situate în jurul bazinelor de retenţie, a iazurilor şi heleşteielor.	III
1.3.e	Perdelele forestiere de protecţie a terenurilor agricole, căilor de comunicaţie, obiectivelor industriale şi a localităţilor.	II
1.3.f	Pădurile situate la mare altitudine în condiţii foarte grele de regenerare („găuri" de ger, staţiuni cu vînturi reci).	II
1.3.g	Trupurile de pădure dispersate, cu suprafeţe sub 100 ha situate în zona de cîmpie.	III
1.3.h	Pădurile situate în zone cu atmosfera poluată, puternic şi mediu vătămate.	II
1.3.i	Pădurile situate în zone cu atmosfera poluată, slab vătămate.	III
1.3.j	Benzile de pădure din vecinătatea depozitelor de steril, cenuşă şi alte reziduuri, delimitate în raport cu pericolul pe care aceste depozite îl prezintă pentru mediul înconjurător.	II
1.3.k	Lizierele situate de-a lungul trupurilor de pădure din zonele de cîmpie şi coline joase (lăţimi de cel mult 30 m.)	II
1.3.l	Pădurile de stejari din zonele de cîmpie, exclusiv cele încadrate în categoria 1.3.c.	IV
1.4.	*Subgrupa* 1.4 : *Păduri cu funcţii de recreare*	
1.4.a	Păduri-parc şi alte păduri de recreare, de intensitate funcţională foarte ridicată	II
1.4.b	Pădurile din jurul municipiului Bucureşti, al celorlalte municipii, oraşelor şi comunelor, care se delimitează ţinîndu-se seama de următoarele criterii :	III

Tabelul 3 (contibnuare)

1	2			3
	Categorii de localităţi	Pădure de recreare la 1 000 locuitori ha	Lăţimea maximă* a zonei circulare a pădurilor de agrement km	
	— Municipiul Bucureşti	30	50	
	— Celelalte municipii şi oraşe, precum şi comune			
	— cu peste 100 mii locuitori	20	40	
	— între 20—100 mii locuitori	17	25	
	— sub 10 mii locuitori	15	15	
1.4.c	Pădurile din jurul staţiunilor balneoclimaterice şi climatice şi al sanatorilor, de intensitate funcţională foarte ridicată.			II
1.4.d	Pădurile din jurul staţiunilor balneoclimaterice şi climatice şi al sanatoriilor de intensitate funcţională medie şi ridicată.			III
1.4.e	Pădurile de interes peisagistic din jurul monumentelor de cultură-arheologică, de arhitectură, istorice şi de artă plastică, stabilite în raport cu importanţa obiectivului de cultură.			II
1.4.f	Benzile de păduri din jurul hotelurilor, motelurilor, cabanelor turistice, campingurilor şi taberelor de pionieri permanente, pe o suprafaţă de pînă la 50 ha, în raport cu importanţa obiectivului.			II
1.4.g	Pădurile din jurul întreprinderilor agricole de stat şi staţiunilor de mecanizarea agriculturii, situate pe o rază de un kilometru şi în suprafaţă maximă de 50 ha, în situaţiile în care îndeplinesc şi funcţii speciale de agrement.			II
1.4.h	Pădurile situate la o distanţă de pînă la 2 km faţă de comunele din regiunea de cîmpie şi coline joase, în suprafaţă de pînă la 50 ha.			III
1.4.i	Benzile de pădure de-a lungal căilor de comunicaţie de interes turistic deosebit, constituite din parcele întregi.			II
1.4.j	Păduri de interes cinegetic deosebit			IV**
1.4.k	Pădurile care protejează obiective speciale.			II
1.4.l	Benzile de pădure situate de-a lungul căilor de comunicaţie de interes turistic, exclusiv cele încadrate în 1.4.i.			III—IV
1.5.	*Subgrupa 1.5. Păduri de interes ştiinţific şi de ocrotire a genofondului şi ecofondului forestier*			
1.5.a	Parcuri naţionale, care cuprind suprafeţe de teren şi de ape (din fondul forestier) ce păstrează nemodificat cadrul natural cu flora şi fauna sa, destinată conservării ecofondului şi genofondului forestier, cercetării ştiinţifice, recreaţiei şi turismului, constituite potrivit legii privind protecţia mediului înconjurător (se referă la zonele supuse regimului de ocrotire integrală, respectiv la rezervaţiile incluse în parcurile naţionale).			I

* Lăţimea zonei circulare a pădurilor de recreare se stabileşte de la limita perimetrului construibil al localităţii. Dacă suprafaţa pădurilor situate în cadrul lăţimii maxime este mai mare decît cea necesară, se stabilesc ca păduri de recreare cele mai corespunzătoare acestui scop. În calcul se ia în consideraţie şi suprafaţa pădurilor-parc.

** În cazuri justificate unele din aceste păduri pot fi încadrate în T—II.

Tabelul 3.1 (continuare)

1	2	3
1.5.b	Parcuri naturale care cuprind suprafeţe de teren (din fondul forestier) în care se urmăreşte menţinerea peisajului natural existent şi a folosinţelor actuale cu posibilităţi de restringere a acestor folosinţe în viitor, constituite potrivit legii privind protecţia mediului înconjurător.	III
1.5.c	Rezervaţii naturale ce cuprind suprafeţe de teren şi de ape (din fondul forestier), de întinderi variate, destinate conservării unor medii de viaţă, a genofondului şi ecofondului forestier, constituite potrivit legii privind protecţia mediului înconjurător.	I
1.5.d	Rezervaţii ştiinţifice ce includ suprafeţe de teren şi de ape (din fondul forestier) de întinderi variate, destinate cercetărilor ştiinţifice de specialitate şi conservării fondului genetic autohton, constituite potrivit legii privind protecţia mediului înconjurător.	I
1.5.e	Rezervaţii peisagistice în care sînt cuprinse asociaţii de vegetaţie sau forme de relief de mare valoare estetică (din fondul forestier) prin a căror conservare se urmăreşte integritatea frumuseţilor naturii, constituite conform legii privind protecţia mediului înconjurător	I
1.5.f	Monumente ale naturii, reprezentînd asociaţii sau specii de plante şi de animale pe cale de dispariţie, arbori seculari, fenomene geologice unice, precum şi locuri fosilifere din fondul forestier, constituite potrivit legii privind protecţia mediului înconjurător.	I
1.5.g	Pădurile în care sînt amplasate suprafeţe experimentale pentru cercetări forestiere de durată (neconstituite în rezervaţii ştiinţifice)	II
1.5.h	Pădurile stabilite ca rezervaţii pentru producerea de seminţe forestiere şi conservarea genofondului forestier, neincluse în rezervaţiile constituite potrivit legii privind protecţia mediului înconjurător (categoriile a . . .f).	II
1.5.i	Pădurile destinate ocrotirii unor specii rare din fauna indigenă sau colonizată.	II
1.5.j	Pădurile seculare de valoare deosebită, precum şi porţiunile de pădure cu specii forestiere rare (tisă, zimbru, castan comestibil, alun turcesc, liliac ş.a.).	II
1.5.k	Parcurile dendrologice şi arboretum-urile.	II
1.5.l	Pădurile constituite în zone de protecţie (zone tampon) a rezervaţiilor din parcurile naţionale şi a altor rezervaţii.	III
	Grupa a 2-a. Păduri cu funcţii de producţie şi protecţie	
2.0.a	Păduri destinate să producă, în principal, arbori foarte groşi şi de calitate superioară pentru obţinerea de furnire estetice şi tehnice, precum şi lemn de rezonanţă şi claviatură.	V
2.0.b	Păduri destinate să producă, în principal, arbori groşi şi foarte groşi de calitate superioară pentru cherestea.	VI
2.0.c	Păduri destinate să producă, în principal, arbori mijlocii şi subţiri pentru celuloză, construcţii rurale şi alte utilizări.	VI
	*	
	Va fi supusă zonării funcţionale şi vegetaţia forestieră din afara fondului forestier.	

În grupa pădurilor de producție și protecție (grupa a II-a) se încadrează toate arboretele destinate acoperirii nevoilor de lemn sau de alte bunuri materiale și să îndeplinească, în același timp, importante funcții de protecție (hidrologică, a solului, climatică, turistică ș.a.). Nu trebuie neglijat faptul că, în actuala etapă aceste păduri aduc cel mai mare aport la protecția apei, climei, solului și peisajului, la asigurarea echilibrului ecologic, în natură.

La rîndul ei, prima grupă funcțională cuprinde următoarele *subgrupe funcționale:*

1 — Păduri cu funcții de protecție a apelor;
2 — Păduri cu funcții de protecție a terenurilor și solurilor;
3 — Păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici și industriali nocivi;
4 — Păduri cu funcții de recreare;
5 — Păduri de interes științific și de ocrotire a genofondului și ecofondului.

Pentru pădurile cu funcții de producție și protecție nu a fost necesară constituirea de subgrupe funcționale. În viitor însă, ele se vor impune.

Pentru pădurile destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție au fost constituite 57 *categorii funcționale*, iar pentru cele cu funcții de producție și de protecție, numai 3 (tab. 3.1). Prin categorie funcțională s-a înțeles ultima verigă a sistemului de clasificare funcțională a arboretelor, omogenă sub raportul funcției date și pentru care sînt stabilite criterii precise de încadrare a arboretelor pe funcții (grupe și subgrupe funcționale).

Sistemul prezentat aduce evidente ameliorări față de cel aplicat anterior. Numărul categoriilor funcționale a fost majorat de la 29 la 60. Pe baza lor, ponderea pădurilor destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție a ajuns la peste 40% în anul 1987 și, probabil, va depăși 50% pînă la finele mileniului doi; în perspectivă toate pădurile țării vor fi destinate protecției ambianței umane. Îmbunătățirea în continuare a criteriilor prezentate nu se va putea realiza decît pe baza unor cercetări temeinice, prin care să se cuantifice fizic și economic efectele de protecție și să se stabilească măsuri de gospodărire pentru fiecare categorie funcțională în parte. Criteriile prezentate nu sînt limitative, nici rigide.

În scopuri practice, inclusiv pentru stabilirea țelurilor social-economice, *categoriile funcționale au fost grupate în 6 tipuri*, după natura și importanța funcțiilor de protecție și de producție luate în considerare (tab. 3.1. și 3.2.) (Giurgiu ș.a., 1987). În unele privințe, această încadrare are și un caracter convențional, amenajistul putînd trece unele arborete dintr-un tip în altul, în raport cu particularitățile staționale ale arboretului și ale funcției atribuite (cu excepția trecerii din T_1 în T_{2-6} și invers).

Tabelul 3.2

Tipizarea categoriilor funcționale

Tipul de categorii funcționale	Scurtă caracterizare	Categorii funcționale (conform simbolurilor din tabelul 3.1)
T-I	Păduri destinate ocrotirii integrale a naturii, potrivit legii	1.5.a., 1.5.c., 1.5.d., 1.5.e. 1.5.f.,
T-II	Păduri supuse regimului special de conservare	1.1.a., 1.1.e., 1.1.h., 1.1.i., 1.2.a., 1.2.b., 1.2.c., 1.2.d., 1.2.e., 1.2.f., 1.2.h., 1.2.i., 1.2.j., 1.3.b., 1.3.c., 1.3.e., 1.3.f., 1.3.h., 1.3.j., 1.3.k., 1.4.a., 1.4.c., 1.4.e., 1.4.f., 1.4.g., 1.4.i., 1.4.k., 1.5.g., 1.5.h., 1.5.i., 1.5.j., 1.5.k
T-III	Păduri cu funcții speciale de protecție de mare importanță	1.1.b., 1.1.e., 1.1.g., 1.2.g., 1.3.a., 1.3.d., 1.3.g., 1.3.i., 1.4.b., 1.4.d., 1.4.h., 1.4.l., 1.5.b., 1.5.l
T-IV	Păduri cu funcții speciale de protecție de importanță medie	1.1.c., 1.1.d., 1.1.f., 1.2.k., 1.2.l., 1.3.l., 1.4.j., 1.4.l
T-V	Păduri cu funcții de producție și protecție, destinate să producă sortimente de calitate superioară	2.0.a
T-VI	Păduri cu funcții de producție și protecție, destinate să producă sortimente obișnuite (lemn pentru : cherestea, celuloză, construcții etc.)	2.0.b., 2.0.c

De fiecare dată se impune *identificarea* tuturor funcțiilor social-economice la care este antrenat arboretul respectiv ; după o atentă și multilaterală analiză, ele se *ierarhizează*, precizîndu-se : *funcția prioritară, funcția secundară, funcția terțiară* ș.a. La baza acestei ierarhizări stă tipizarea funcțiilor pe categorii funcționale (tab. 3.1. și 3.2.) : primară va fi acea funcție care posedă cel mai înalt tip de categorie funcțională ; același principiu se folosește și pentru stabilirea funcției secundare și a celei terțiare. De pildă, pentru un arboret care îndeplinește concomitent funcțiile 1.1.c, 1.1.a și 1.5.a, ierarhizarea acestora va fi următoarea : primară — funcția 1.5.a, fiindcă se încadrează în T-I ; secundară — funcția 1.1.a, deoarece face parte din T-II ; terțiară — funcția 1.1.c, întrucît aparține la T-IV. Pentru arboretele aparținînd aceluiași tip de categorii funcționale, funcțiile se ordonează astfel : științifică, pedologică, hidrologică, socială, climatică. Hotărîtoare vor fi însă particularitățile funcționale ale fiecărui arboret.

Unele funcții nu pot fi atribuite concomitent aceluiași arboret, fiind incompatibile. Astfel, nu se pot acorda funcții de producție arboretelor încadrate în tipurile T-I și T-II. Funcția științifică și de ocrotire a genofondului și a ecofondului (tipul I) este incompatibilă chiar cu alte funcții speciale de protecție, cum sînt cele privind rezervațiile seminologice (1.5.h) sau recrearea (încadrate în categoriile 1.4.a, 1.4.c ș.a.).

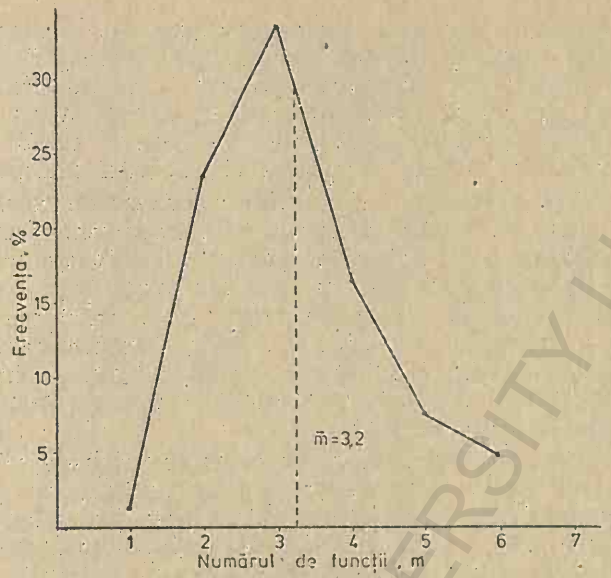

Fig. 3.1 — Structura unei păduri după numărul de funcții atribuite arboretelor componente.

După numărul funcțiilor atribuite concomitent unui arboret se poate determina *gradul polifuncționalității* pe arborete ; în baza acestuia devine posibilă caracterizarea întregii păduri după polifuncționalitate, stabilind media ponderată (cu suprafața) a gradelor de polifuncționalitate pe arborete. Calculele provizorii efectuate arată că pădurile țării noastre îndeplinesc în medie cel puțin trei funcții (fig. 3.1.).

În raport cu importanța obiectivelor social-economice care implică funcțiile atribuite fiecărui arboret, se poate stabili *gradul intensității funcționale*, care exprimă nivelul de încărcare funcțională a arboretului respectiv. El se poate calcula ca o sumă a coeficienților care exprimă intensitatea fiecărei funcții atribuite. Pînă la efectuarea de cercetări în materie, se pot folosi indicatorii tipurilor de categorii funcționale, considerați cu valoarea lor inversă înmulțită cu 10 ; astfel, un arboret care îndeplinește concomitent funcțiile 1.1.b, 1.2.a și 1.4.b, încadrate respectiv în tipurile T-III, T-II și T-III, gradul intensității funcționale va fi : $10\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)=11{,}6$. Intensitatea funcțională va fi cu atît mai ridicată, cu cît acest indicator este mai mare. Pe baza valorilor stabilite pe arborete se poate calcula gradul mediu al intensității funcționale pentru întreaga pădure, folosind formula mediei ponderate (cu suprafața arboretelor componente).

Cei doi coeficienți propuși se completează reciproc. Unele funcții sînt parțial *aditive*, fără însă să se suprapună. Astfel, funcția de protecție a solului se corelează cu funcția hidrologică, funcția sanitară cu cea estetică ș.a.

Combinațiile de funcții au fost tipizate, așa cum a procedat la noi Popescu-Zeletin (1954—1955). Ansamblul acestor funcții trebuie

înregistrat și luat în seamă în toate împrejurările. În mod deosebit se impune atenției faptul că, pentru pădurile din grupa a II-a funcțională, este necesar să se ia în considerare în mai mare măsură rolul lor de protecție, care trebuie să se reflecte nu numai sub aspect statistic, dar și în modul de gospodărire a pădurilor respective, avînd în vedere că ele au un aport deosebit la asigurarea echilibrului ecologic, în natură.

Caracteristica esențială a sistemului românesc de clasificare și zonare funcțională a pădurilor, oficializat prin importante legi și alte acte normative, se bazează pe principiul generalizării funcțiilor de protecție pentru toate pădurile țării, ceea ce imprimă silviculturii un pronunțat caracter multiobiectiv. În consecință, este greșită considerarea pădurilor încadrate în grupa a II-a funcțională ca păduri de producție, în timp ce ele, prin natura funcțiilor atribuite în acord cu legislația în vigoare, îndeplinesc obiective multiple de producție și protecție ; ele au un mare aport la asigurarea echilibrului climatic.

Amenajamentul modern, bazat pe ideea formării de arborete și păduri cu structuri polivalente pentru funcții multiple, nu poate adopta teza, depășită astăzi, potrivit căreia amenajarea pădurilor de protecție după principiile proprii pădurilor de producție asigură de la sine realizarea de arborete și păduri cu structuri adecvate funcțiilor de protecție.

Criteriile de zonare funcțională elaborate în țara noastră și prezentate în tabelul 3.1. sînt, în general, mult mai analitice decît cele aplicate în alte țări. Există deosebiri în ceea ce privește clasificarea funcțiilor, făcînd imposibilă compararea corectă a datelor statistice pentru diferite țări.

3.2.4. ȚELURI DE GOSPODĂRIRE : ȚELURI DE PRODUCȚIE ; ȚELURI DE PROTECȚIE

În condițiile silviculturii intensive, funcțiile de producție și cele de protecție se stabilesc pentru fiecare arboret în parte. Pentru fixarea lor, amenajamentul ia în considerare : a) obiectivele social-economice și ecologice, atît cele locale și regionale, cît și cele de interes național, actuale și de perspectivă ; b) condițiile staționale și caracteristicile de bază ale fiecărui arboret ; c) criteriile de încadrare a arboretelor pe grupe, subgrupe și categorii funcționale (tabelul 3.1). Pe această cale gospodăria silvică primește comanda socială, pe care o concretizează pînă la nivel de unitate amenajistică elementară. Importanța acțiunii rezidă în faptul că prin stabilirea funcțiilor unei păduri se definește implicit structura-țel a arboretelor și a pădurii însăși (fig. 1.1.), respectiv modelul stării ce urmează să se realizeze în vederea exercitării cu maximă eficacitate a funcțiilor atribuite. Modelul odată stabilit, se precizează apoi măsurile de gospodărire necesare îndrumării arboretelor și a pădurii în sensul indicat de acesta.

Prin fixarea funcțiilor pe arborete se stabilesc, implicit, și țelurile de gospodărire, respectiv : țelurile de protecție și țelurile de producție. Prin *țel de protecție* se înțelege efectul social, ecologic ori științific, urmărit prin gospodărirea unui arboret sau păduri de protecție, fixat ca țel prin amenajament și exprimat prin însăși indicarea funcției de protecție atribuite (protecția unui lac de acumulare, protecția solului, pro-

tecția izvoarelor de apă minerală, crearea unei ambianțe umane cît mai corespunzătoare în jurul orașelor ș.a.). Prin *țel de producție* se înțelege efectul economic urmărit prin gospodărirea unei păduri, exprimat prin natura și felul produselor de realizat (lemn pentru furnire, lemn pentru industria celulozei, lemn pentru cherestea, resurse melifere etc.).

A. Stabilirea țelurilor de gospodărire pentru pădurile cu funcții speciale de protecție

În continuare se prezintă soluții pe *tipuri de categorii funcționale*.

Primul tip (T-I) cuprinde categoriile funcționale referitoare la arboretele destinate *ocrotirii integrale a naturii*, fiind aflate sub jurisdicția legii privind protecția mediului înconjurător. Evident, pentru aceste arborete se fixează, în exclusivitate, țeluri de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier, în conformitate cu obiectivele științifice avute în vedere la constituirea lor legală. Dar, prin însăși existența lor, ele îndeplinesc și alte funcții de protecție (hidrologică, antierozională, climatică), precum și unele funcții de recreare. Aceste funcții complementare nu vor fi însă luate în considerare la stabilirea structurilor optime, ele fiind destinate tocmai ocrotirii structurilor naturale. Pădurile respective sînt supuse *regimului de ocrotire integrală*.

Al doilea tip (T-II) se referă la arboretele, care, din diverse motive, necesită o gospodărire deosebită, respectiv, un *regim special de conservare*, ele îndeplinind funcții de protecție de o deosebită importanță. În consecință li se atribuie țeluri de protecție conform criteriilor de clasificare funcțională a arboretelor (tabelul 3.1), fără să se stabilească suplimentar țeluri de producție. Ele pot însă îndeplini concomitent mai multe funcții de protecție. Astfel, arboretele situate pe terenuri cu pante mari (categoria funcțională 1.2.a), pe lîngă funcția antierozională, îndeplinesc de regulă și funcții hidrologice, la care în anumite zone, se adaugă funcții de recreare.

Al treilea tip (T-III) grupează arboretele cu funcții speciale de protecție de mare importanță, cărora, pe lîngă funcțiile de protecție respective, definite prin criteriile de clasificare funcțională a arboretelor, li se pot atribui în secundar și țeluri de producție, cu condiția ca acestea să poată fi atinse prin aplicarea unor tratamente foarte intensive (codru grădinărit, codru cvasigrădinărit cu cicluri mari de 140—180 ani). Aceste țeluri de producție sînt complementare și nu trebuie să influențeze asupra nivelului de gospodărire în sensul reducerii lui. În aceste condiții, țelurile de producție devin în mare măsură compatibile cu cele de protecție.

Al patrulea tip (T-IV) cuprinde arboretele destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție de intensitate relativ redusă, comparativ cu cea proprie arboretelor încadrate în tipul III. În consecință, se justifică atribuirea în secundar a unor țeluri de producție compatibile cu îndeplinirea funcțiilor de protecție prioritare. Țelurile de protecție rezultă chiar din criteriile de clasificare funcțională a arboretelor respective (protecția lacurilor de acumulare, protecția terenurilor pe carst etc.; tabelul 3.1).

În cazul aplicării codrului grădinărit, armonizarea țelului de producție cu cel de protecție se realizează, de regulă, fără dificultăți; această compatibilitate se explică prin faptul că, în cadrul structurii grădină-

rite — realizată sau în curs de realizare —, recoltele de lemn nu afectează esențial funcțiile de protecție, cu condiția ca volumul tăierilor să nu depășească nivelul posibilității, iar tehnologiile de exploatare să respecte restricțiile necesare. În consecință, se pot stabili țeluri de producție după modelul pădurilor cu funcții de producție și protecție (grupa a II-a funcțională).

În cazul arboretelor incluse în unități de gospodărire de codru regulat sau de codru cvasigrădinărit, compatibilitatea celor două țeluri de gospodărire, aparent contradictorii, se realizează potrivit următoarei soluții de principiu : se va alege acel sortiment-țel, care va permite conducerea arboretelor respective pînă la vîrsta exploatabilității de protecție. Astfel, pentru arboretele de fag de productivitate superioară, situate în bazinele de recepție ale lacurilor de acumulare, pe lîngă țelul principal (de protecție a lacurilor de acumulare), se va fixa ca țel de producție (țel secundar) producerea de lemn pentru furnire (derulaj). Prin aceasta, arboretele respective vor fi conduse pînă la vîrsta de 140—160 ani, în cadrul cărora funcțiile de protecție atribuite se pot exercita în condiții satisfăcătoare, dacă structura arboretelor va fi corespunzătoare funcției de protecție. Aceeași soluție este aplicabilă și la arboretele de cvercinee apte să producă lemn pentru furnire estetice ; și de data aceasta, vîrsta exploatabilității tehnice, corespunzătoare sortimentului-țel menționat (160—200 ani la gorun și stejar), este compatibilă cu vîrsta exploatabilității de protecție.

Alt exemplu poate fi oferit de arboretele de molid de productivitate mijlocie ; de data aceasta, ca țel de producție se va alege lemnul (buștени) pentru cherestea de dimensiuni mari (de peste 28 cm), astfel încît vîrsta exploatabilității tehnice să fie de cel puțin 130—140 ani. Arboretele conduse pînă la aceste vîrste își îndeplinesc funcțiile de protecție cu suficientă eficacitate. În schimb, în cazul molidișurilor de productivitate superioară, sortimentul-țel compatibil cu funcția de protecție hidrologică va fi lemnul foarte gros, cu diametrul la capătul subțire de peste 34 cm.

Exemplul următor privește arboretele de fag de productivitate mijlocie, inapte să producă lemn de derulaj. În acest caz, țelul de producție referitor la lemnul (buștени) pentru cherestea cu diametrul mai mare de 30 cm poate fi, de regulă, satisfăcător, fiind compatibil cu exigențele funcției de protecție.

Din cele prezentate mai sus rezultă că :

— pentru arboretele încadrate în tipurile I și II, destinate să îndeplinească înalte funcții de protecție, nu este oportună fixarea unor țeluri de producție, acestea intrînd în incompatibilitate cu funcțiile speciale de protecție atribuite. În cazul tipului II se admite recoltarea de masă lemnoasă numai prin *lucrări speciale de conservare și îngrijire* (pct. 5.4.6) ;

— pentru arboretele încadrate în tipul III, armonizarea intereselor economice cu cele ecologice se poate realiza cu condiția gospodăririi pădurilor respective în codru grădinărit sau în codru cvasigrădinărit (în cadrul unor cicluri de 140—180) ;

— în cazul arboretelor incluse în tipul IV, armonizarea țelurilor de protecție cu cele de producție se realizează prin respectarea uneia din următoarele două condiții : gospodărirea lor în codru grădinărit ; aplicarea codrului regulat sau cvasigrădinărit cu țeluri economice, care să

solicite conducerea arboretelor și a pădurii la vîrsta ale exploatabilității și la cicluri mari, compatibile cu vîrstele exploatabilității și ciclurile corespunzătoare funcțiilor de protecție atribuite.

B. Stabilirea țelurilor de gospodărire pentru pădurile cu funcții de producție și protecție

Tipul al cincilea (T-V). Se referă la arboretele încadrate în grupa pădurilor de producție și protecție, destinate să producă lemn de calitate superioară (lemn pentru furnire, lemn de rezonanță). Dată fiind importanța și valoarea deosebită a lemnului pentru furnire și a celui de rezonanță, pentru care se constată o puternică creștere a consumului în viitor, asemenea țeluri de producție se vor fixa în toate cazurile în care condițiile staționale sînt favorabile acestui scop. În țara noastră, realizarea de arborete capabile să producă lemn de mare valoare este stimulată prin Legea 2/1987.

Valoarea economică deosebită a lemnului de calitate superioară, cum este cel pentru furnire, nu este rezultatul unor factori conjuncturali, ci exprimă o realitate economică de lungă durată, ceea ce îi conferă o importanță deosebită sub raport amenajistic. Pentru acest țel de producție (lemn pentru furnire) vor fi avute în vedere următoarele specii : gorun, stejar pedunculat, gîrniță și cer, cireș, paltin, frasin, tei, plopi euramericani, salcie selecționată ș.a. O atenție deosebită se impune în privința alegerii stațiunilor adecvate acestui țel de producție. În general vor fi evitate stațiunile de productivitate inferioară (clasele de producție IV și V). O atenție deosebită se va acorda *zonelor foarte favorabile* acestui scop după cum urmează (G i u r g i u, ș.a., 1978) :

Stejar : Botoșani, Ciurea — Podul Iloaiei, Vlăsia — Răcari, Bolintin, Luncile inferioare ale Oltului și Jiului, Timiș, Satu-Mare.

Gorun : Maramureș (Ronișoara), Dorohoi — Botoșani, Iași — Ciurea, Podul-Iloaiei, Subcarpații de la curbură, Subcarpații Munteniei, Băbeni — Drăgășani — Pește ana, Bocșa, Făget — Lipova — Bîrzava — Săvîrșin, Oradea — Baia Mare, Podișul Tîrnavelor.

În privința *cerului*, un deosebit interes din acest punct de vedere prezintă ceretele din vestul țării.

Stațiuni favorabile producerii lemnului de cvercinee pentru furnire se întîlnesc însă în tot arealul natural de vegetație al acestor specii, cu unele excepții (silvostepa, nordul Dobrogei etc.). Sarcina amenajamentului este aceea de a valorifica la maxim toate posibilitățile existente în această privință.

În cazul lemnului de fag, gorun și stejar, favorabile sînt acele stațiuni care permit conducerea arboretelor la vîrste mari (de 160—200 ani la gorun și stejar, 120—160 la gîrniță, 100—140 la cer, 140—160 la fag etc.) și care fac posibilă realizarea de arborete cu structuri evoluate, de mare stabilitate.

Referitor la fag, exigențele tehnice față de lemnul pentru furnire (estetice și tehnice) sînt mai reduse, existînd mari posibilități în vederea organizării prin amenajament a producerii acestui sortiment. Vor fi evitate însă stațiunile de productivitate inferioară, precum și o parte a celor de productivitate mijlocie. Fixarea ca țel de producție a lemnului pentru furnire la un număr tot mai mare de arborete de fag (în prezent numărul lor este foarte redus), nu va influența negativ asupra producției de

lemn pentru cherestea. Acesta din urmă, printr-o rațională conducere a arboretelor, se va obține ca sortiment complementar în proporții suficient de mari, corespunzătoare consumului actual și de viitor.

Referitor la lemnul de rezonanță, amenajamentul va avea în vedere doar zonele favorabile acestui țel de producție, conform zonării economice elaborate (G i u r g i u ș.a., 1978). Cele mai favorabile stațiuni sînt specifice amestecurilor de fag cu rășinoase, amestecurilor de molid cu brad, precum și unor molidișuri la altitudini de 800—1 200 m, pe versanți în general nordici, în locuri foarte adăpostite, lipsite deci de influențe dereglatoare ale vîntului, pe soluri de troficitate mijlocie și mijlocie spre superioară, cu regim de umiditate constant, pe terenuri cu pante reduse (de 5—25 grade), în depresiuni cu un regim climatic cît mai stabil. Asemenea condiții se întîlnesc frecvent în Carpații Orientali. În această zonă se află și cele mai favorabile stațiuni pentru producerea lemnului de brad de rezonanță (claviatură). Cel mai bun lemn de rezonanță se poate obține din arbori de molid cu 3—4 contraforți, cu coroane înguste și simetrice, zvelți, ajunși la vîrste înaintate — de peste 140 ani —, dezvoltați în condiții staționale specifice și în arborete optim structurate sub raport ecologic (arborete amestecate de molid, brad și fag, pluriene și relativ pluriene, etajate, cu un polimorfism accentuat) și, în consecință, de mare stabilitate.

Tipul al șaselea (T-VI). În acest tip de categorii funcționale se încadrează marea majoritate a pădurilor destinate să îndeplinească funcții de producție și protecție. Sub raportul producției de lemn, în vederea fixării țelurilor de producție, intră în analiză următoarele sortimente : lemn pentru cherestea, lemn pentru celuloză, lemn de mină, lemn pentru construcții, lemn de foc (tradițional), fitomasă energetică ș.a.

Evident, pentru fixarea țelurilor de producție, trebuie avute în vedere nevoile de viitor, respectiv sortimentele pentru care studiile de prognoză pe termen lung arată evoluții favorabile ale consumului de lemn. Aceste studii, la nivelul cunoștințelor actuale, arată :

— creșterea valorii absolute a consumului de lemn gros și foarte gros apt pentru cherestea de calitate superioară. Cheresteua va continua să dețină încă mult timp locul prioritar în consumul mondial de produse lemnoase. Dificultățile pe plan energetic, care frînează dezvoltarea de tehnologii energointensive necesare producerii de înlocuitori ai cherestelei, vor favoriza menținerea pe termen lung a tendinței menționate ;

— creșterea în ritm susținut a consumului de lemn necesar industriei de celuloză ;

— reducerea moderată a consumului de lemn pentru mină, ca urmare a promovării de tehnologii avansate în industria minieră ;

— menținerea la un nivel relativ constant a consumului de lemn de foc (din cauza dificultăților din domeniul energiei, acest consum nu va scădea în ritmul prognozat anterior) ;

— lemnul pentru construcții continuă să prezinte interes.

Din cele arătate se degajă concluzia potrivit căreia *lemnul pentru cherestea rămîne în continuare, pe termen lung, un principal țel de producție pentru silvicultură*. Concluzia este cu atît mai importantă pentru silvicultura românească, cu cît în țara noastră există ambianța naturală foarte favorabilă în vederea producerii lemnului pentru cherestea de înaltă calitate, în condiții de maximă eficiență economică. Acest sorti-

ment trebuie avut în vedere ori de cîte ori condițiile staționale și de arboret nu sînt favorabile să producă lemn pentru furnire și lemn de rezonanță. Excepție de la această regulă fac numai arboretele, care, prin însăși natura lor, nu pot să producă acest sortiment în condiții de eficiență economică ridicată (cazul arboretelor de productivitate inferioară, care urmează să fie profilate pe producția unor sortimente de lemn de dimensiuni mai reduse, cum este lemnul necesar industriei celulozei).

Rămîne în discuție calitatea lemnului de cherestea ; în primul rînd, se pune problema dimensiunii bușteni lor, avînd în vedere faptul că, potrivit standardelor internaționale și celor românești, acest sortiment prezintă o amplitudine foarte largă a diametrului (în general, de la 14 cm în sus — la foioase și de la 12 cm la rășinoase). Cu toate că bușteni i pentru cherestea pot avea diametre atît de mici, prețurile la acest sortiment cresc foarte puternic odată cu majorarea diametrului, fapt explicabil nu numai prin creșterea valorii de întrebuințare, dar și prin reducerea cheltuielilor de producție în industriile de exploatare și prelucrare a lemnului (G i u r g i u, 1962).

Tendința de creștere a diferenței dintre valoarea lemnului foarte gros și cea a lemnului subțire constituie o realitate cu o putere de legitate economică de largă perspectivă, de care amenajamentul nu poate face abstracție în nici un fel. Așadar lemnul foarte gros este de perspectivă.

Lemnul pentru celuloză și cel pentru construcții sau de mină, prin însăși natura lor, necesită dimensiuni reduse, putînd fi obținut din arborete de productivitate inferioară, precum și din masa lemnoasă recoltată prin lucrări de îngrijire a arboretelor. Așadar, lemnul pentru celuloză poate și trebuie să constituie țel de producție principal pentru arboretele de rășinoase, fag și foioase moi de productivitate inferioară. Prin Legea 2/1987 nu mai este stimulată înființarea de culturi de rășinoase pentru celuloză, ceea ce se fundamentează pe argumente științifice (G i u r g i u, 1982). Pentru silvicultură, producerea lemnului de celuloză prezintă o rentabilitate economică redusă față de cea oferită de producerea lemnului gros. Acesta este motivul pentru care în multe țări, în cazul culturilor de molid efectuate în afara arealului natural de vegetație, ciclurile au fost majorate de la 40—50 ani la 80—100 ani (C l i c h e r o u x, 1985).

Așa cum s-a mai arătat, în condițiile țării noastre, lemnul de foc, precum și cel pentru plăci aglomerate și fibrolemnoase, nu trebuie să constituie țeluri de producție speciale ; aceste sortimente de calitate inferioară rezultă în proporții suficiente, ca producție complementară, posibil de obținut din lemn cu defecte mari, lemn din partea superioară a fusului arborilor groși, din arbori subțiri, din crăci, resturi de exploatare, deșeuri ale industriei de prelucrare a lemnului etc. Totodată, nici biomasa energetică nu poate constitui țel de producție în cadrul fondului forestier, acest țel fiind incompatibil cu funcțiile ecologice ale pădurilor și deci neoportun sub raport economic.

La fixarea țelului de producție este deci rațional să se ceară de la fiecare arboret (sau stațiune) ceea ce el poate maxim oferi în raport cu potențialul silvoproductiv de care dispune (G i u r g i u, 1962, 1976, 1978). În raport cu acest principiu este firesc ca arboretele de productivitate superioară și mijlocie să li se stabilească, ca țel de producție, producerea de sortimente valoroase și de mari dimensiuni (lemn pentru furnire, lemn de rezonanță, lemn de cherestea de dimensiuni mari și calitate superi-

oară); în schimb, pentru arboretele de productivitate inferioară și mijlocie spre inferioară cel mai potrivit țel de producție este lemnul pentru celuloză, mină, construcții ș.a. (tab. 5.14 și 5.15). Se realizează astfel o specializare a arboretelor în producerea de sortimente variate în raport cu obiectivele economice și potențialul silvoproductiv de care acestea dispun. După cum vom vedea mai departe, soluția dată satisface și interesele referitoare la exercitarea funcțiilor de protecție, la asigurarea echilibrului ecologic.

Pentru condițiile social-economice din țara noastră nu poate fi aplicată ideea potrivit căreia așezarea țelurilor de producție pe clase de producție să se realizeze în așa fel încît vîrsta exploatabilității tehnice să se suprapună peste vîrsta exploatabilității absolute, corespunzătoare productivității maxime. Transpunerea în practică a acestei concepții ar însemna o reducere a vîrstei exploatabilității arboretelor de productivitate superioară și mijlocie, pînă la 60—75 ani la molid, 80—90 ani la fag, 65—80 ani la gorunul din sămînță, 75—85 ani la stejarul din sămînță ș.a., ceea ce ar atrage după sine scurtarea ciclurilor, cu tot ansamblul de consecințe negative ecologice, silviculturale, economice și sociale ce decurg dintr-o astfel de măsură. Aplicarea în acest caz în mod izolat a principiului productivității ar conduce, după cum se vede, la neglijarea nu numai a principiului eficacității funcționale în ansamblul lui, dar chiar și a principiului economic; eficiența economică maximă se obține la vîrste cuprinse între 100 și 135 ani la molid, 100 și 150 ani la fag, 100 și 180 ani la gorun și stejar.

Fiind destinate să îndeplinească concomitent funcții multiple de producție și protecție, rolul pădurilor încadrate în grupa a II-a nu poate fi îngustat prin indicarea numai a țelului de producție. Limitîndu-se la funcția de producție, amenajamentul nu numai că nu ar respecta reglementările legale, dar ar îndruma arboretele și pădurea spre structuri adecvate unor țeluri unilaterale. Aspectul sesizat este cu atît mai important cu cît în viitorul nu prea îndepărtat — în numele căruia acționează amenajamentul — o parte tot mai însemnată a actualelor păduri cu funcții de producție și protecție vor fi destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție. Rezultă, așadar, necesitatea ca, încă de acum, amenajamentul să stabilească țeluri de protecție secundare la toate arboretele cu funcții de producție și protecție, cu mențiunea că aceste țeluri să fie luate în considerare la precizarea structurilor — țel, în sensul diversificării lor și a măsurilor de gospodărire. Se vine astfel în întîmpinarea viitorului, riscul neconcordanței dintre viitoarele cerințe și structura arboretelor fiind cu certitudine mai redus. Această necesară măsură de precauție rezidă în adevărul, deja formulat, potrivit căruia arboretele optim diversificate sînt, în general, polivalente sub raport funcțional. De exemplu, în raport cu cele menționate, apare ca justificată măsura ca, pentru majoritatea pădurilor de munte și dealuri — chiar dacă ele sînt astăzi încadrate în grupa pădurilor de producție și protecție, neexistînd încă un obiectiv social-economic care să oblige la o atare încadrare —, să se stabilească ca țel protecția regimului hidrologic; justificarea de fond a acestei măsuri se bazează pe faptul că, potrivit „*Programului național privind amenajarea în scopuri multiple a bazinelor hidrografice*", în viitorul apropiat se vor amenaja peste 1 400 lacuri de acumulare, care vor antrena în sfera lor cele mai multe păduri din zonele amintite. Alt

exemplu se referă la extinderea urbanizării care, cu certitudine, va solicita amplificarea zonelor verzi din jurul orașelor (așa cum prevede Legea nr. 2/1987). Desigur, pentru majoritatea pădurilor din grupa a II-a, situate în zone de cîmpie și coline precum și pentru multe păduri de munte, se justifică atribuirea de funcții climatice. Așadar, la stabilirea țelurilor de gospodărire trebuie luate în considerare și funcțiile de perspectivă ale arboretelor.

Chiar și fără apariția în viitor de noi obiective social-economice, majoritatea pădurilor din grupa a II-a funcțională aduc un aport considerabil la asigurarea echilibrului hidrologic, climatic, geomorfologic, peisagistic, la conservarea genofondului național etc., funcții care nu pot fi neglijate la stabilirea țelurilor amintite. Din acest punct de vedere este necesar să se înțeleagă conținutul profund ecologic al legislației forestiere în vigoare, de altfel pe deplin justificat și sub raport economic, potrivit căruia absolut *toate* pădurile țării sînt considerate, prioritar sau în secundar, de protecție. În consecință, stabilirea de țeluri ecologice și de protecție devine o obligație de primă importanță a amenajamentului pentru toate pădurile noastre, deci inclusiv pentru cele încadrate în grupa a II-a funcțională.

Pe de altă parte, în cazul pădurilor cu funcții speciale de protecție, este necesar ca, la stabilirea țelurilor, amenajamentul să acorde toată prioritatea funcțiilor de protecție atribuite, producția de lemn considerîndu-se ca țel secundar.

Din cele prezentate, rezultă că, pentru stabilirea funcțiilor și a țelurilor (de producție și protecție) pe arborete și pe ansamblul pădurii, amenajamentul trebuie să ia în considerare nu numai cerințele social-economice cuprinse în planurile de stat, cerințele locale de produse și servicii ale pădurii, dar și potențialul silvoproductiv și ecoprotectiv al ecosistemelor forestiere, aplicînd cu rigurozitate și în interacțiune ansamblul de principii fundamentale ale amenajării pădurilor. Întotdeauna, „hotărîtoare vor fi sarcinile social-economice de perspectivă, deoarece transformarea structurală a pădurilor în vederea punerii lor de acord cu necesitățile social-economice este ea însăși un proces de lungă durată" (R u c ă r e a n u, L e a h u, 1982). Tot atît de importantă este armonizarea cerințelor social-economice cu cele ecologice, referitoare la protecția calității factorilor de mediu (apa, solul, aerul, genofondul, peisajul etc); această armonizare nu va trebui să însemne abdicarea de la principiul ecologic; el nu va fi însă încălcat dacă la pădurile cu funcții speciale de protecție, pentru care este admisă reglementarea procesului de producție lemnoasă (tipurile III și IV), se va aplica codrul grădinărit sau, în cazul codrului regulat și cvasigrădinărit, se vor adopta țeluri de producție compatibile cu țelurile ecoprotective, respectiv cu vîrstele exploatabilității de protecție.

3.2.5. ZONAREA FUNCȚIONALĂ A PĂDURILOR. ZONAREA SOCIAL-ECONOMICĂ

Prin zonare funcțională a pădurilor se înțelege operația de delimitare a suprafețelor de pădure menite să îndeplinească diferite funcții de protecție și producție. Această zonare se execută odată cu fixarea funcțiilor și stabilirea țelurilor pe arborete. Rezultatele obținute se prezintă

sintetic sub diferite forme : tabelar, cartografic, combinat. Prin însumări și sintetizări se obțin zonări funcționale ale pădurilor, pe ocoale silvice, județe și la nivel de țară. În scopuri științifice și practice, se pot elabora zonări specializate pe funcții : hidrologice, antierozionale, climatice, peisagistice, pe grade de poluare, pe clase de productivitate etc. De fiecare dată este indicat să se folosească clasificări ale arboretelor sub raportul potențialului de producție și protecție al acestora. Din punct de vedere al producției de lemn se pot folosi criteriile date de tabelele de producție (Giurgiu, Decei, Armășescu, 1972). După același model, se impune bonitarea arboretelor din punct de vedere hidrologic, antierozional, climatic, recreativ (inclusiv peisagistic) etc., în care scop cercetarea științifică urmează să răspundă la aceste necesități obiective. Viitorul apropiat va aduce — fără îndoială — soluții științifice și pentru evaluarea economică a tuturor efectelor de producție și protecție, pe arborete și pe ansamblul pădurii.

Prin sinteze la nivel republican se pot elabora *zonări economico-sociale ale pădurilor,* care pot orienta amenajamentul pentru cunoașterea obiectivelor de perspectivă și stabilirea țelurilor de gospodărire. Primele cercetări efectuate în acest domeniu, delimitînd pe teritoriul țării patru mari zone social-economice, au evidențiat următoarele recomandări mai importante sub raportul stabilirii țelurilor social-economice și ecologice în cadrul lucrărilor de amenajare a pădurilor (Giurgiu ș.a., 1968 ; 1978) :

a) Prima zonă cuprinde majoritatea pădurilor de munte și dealuri ; are un profil complex : producția de lemn, protecția apei, protecția solului și a terenurilor, protecția climei. Nu sînt excluse funcțiile de recreare și științifice, care se manifestă local. Această zonă are cel mai mare aport la asigurarea echilibrului ecologic în spațiul nostru geografic.

b) În a doua zonă, care se referă la pădurile de cîmpie, preponderent este profilul trifuncțional : protecția climatică, de recreare, producția de lemn. Conservarea pădurilor din această zonă, de altfel foarte slab împădurită, devine obiectivul central al amenajamentului ; în acest scop, în anumite perioade, este necesară sistarea recoltelor de produse principale, ceea ce contribuie la redresarea de ansamblu a stării pădurilor respective, care se caracterizează printr-un ridicat grad de epuizare în arborete exploatabile.

c) Cea de a treia zonă, referindu-se la pădurile din jurul marilor municipii și orașe, precum și la alte teritorii de mare interes social (stațiuni balneoclimatice și balneoclimaterice, zone turistice ș.a.), au un profil preponderent de recreare, la care se adaugă, ca secundare, diferite alte funcții. Parțial vor fi amenajate în regim special de conservare, fără a neglija măsurile necesare pentru ameliorarea structurii și regenerării lor.

d) Zona a patra cuprinde ansamblul teritoriilor forestiere care fac parte din sistemul viitoarelor parcuri naționale, destinate ocrotirii naturii. Evident, această zonă va avea un profil predominant de ocrotire a genofondului și a ecofondului forestier.

Sub raport economic și ecologic, în condițiile țării noastre, nu se justifică profilarea pădurilor din apropierea unor mari unități industriale consumatoare de lemn, pentru producerea cu precădere a unui anumit sortiment. Astfel, s-a dovedit neoportună specializarea îngustă a pădurilor din jurul combinatelor de celuloză în producerea de lemn pentru

această industrie, sau a celor din bazinele carbonifere în producerea lemnului de mină. Ideea *regionării producției forestiere* care vizează localizarea producerii unui anumit sortiment de lemn pe timp îndelungat, în funcție de amplasarea, profilarea și dimensionarea capacităților industriale pentru prelucrarea lemnului, se dovedește inaplicabilă în condițiile naturale și social-economice ale României. Această idee este incompatibilă cu principiul ecologic, cu cel al eficacității funcționale și, în ultimă analiză, are repercusiuni negative pe plan economico-social. Avantajul reducerii cheltuielilor de transport al masei lemnoase nu acoperă daunele pe care silvicultura, economia națională și economia naturii le-ar suporta acceptînd și transpunînd în practică ideea regionării înguste a producției lemnoase a pădurilor. În adevăr, conceptul de silvicultură cu țeluri multiple, obligă la realizarea de ecosisteme forestiere polivalente care să ofere concomitent și pe termen nelimitat nu numai avantaje economice, dar și efecte de protecție și social-culturale necesare menținerii și ameliorării calității vieții. În această accepțiune, industriile de prelucrare a lemnului, ca sisteme economice cu un înalt grad de flexibilitate și posibilități de restructurare pe termen relativ scurt, urmează să fie adaptate sub raportul amplasamentului, dimensionării și profilului lor la potențialul industrial al ecosistemelor forestiere amenajate în scopuri multiple. Desigur, în limitele ansamblului de restricții ecologico-silviculturale, țelurile de producție pot fi adaptate cerințelor economice regionale, cu condiția ca prin aceasta să nu fie barate viitoare opțiuni economice. Așa încît, *pentru condițiile din țara noastră, singura soluție acceptabilă pentru amenajarea majorității pădurilor din grupa a II-a funcțională este aceea care promovează ideea stabilirii țelului de producție pe arborete în raport cu potențialul productiv al acestora, cu obiectivele generale economice, cu restricțiile de ordin ecologic și silvicultural.*

BCU IASI / CENTRAL

4. ORGANIZAREA PĂDURILOR DIN PUNCT DE VEDERE TERITORIAL

O pădure amenajată trebuie să funcționeze ca *sistem biosocioeconomic*, cu continuitate și la parametrii maximului de eficacitate funcțională, în vederea realizării obiectivelor multiple social-economice și ecologice stabilite. În acest scop, în primul rînd, sistemul trebuie constituit, după care este necesară organizarea și conducerea lui.

În ceea ce privește constituirea sistemului, pentru amenajarea pădurilor sînt de rezolvat problemele clasice, referitoare la separarea părților de pădure distincte, după criterii ecologice, biometrice, funcționale și silviculturale. Prezintă interes, atît unitățile teritoriale forestiere *naturale* (masivul forestier, pădurea, trupul de pădure, bazinul forestier și arboretul), cît și unitățile teritoriale *amenajistice*, delimitate după criterii stabilite prin norme tehnice pentru amenajarea pădurilor. La acestea, se adaugă unitățile teritoriale *administrative* (cantoane, brigăzi, districte, ocoale silvice, inspectorate silvice județene).

4.1. OCOLUL SILVIC

În condițiile țării noastre, activitatea de amenajare a pădurilor se organizează pe *ocoale silvice*; acestea au un rol dublu: administrativ și amenajistic. Din motive organizatorice o parte din ocoalele de cîmpie, cu o activitate cinegetică mai accentuată, sînt denumite secții *silvocinegetice*; ele însă, sub raport amenajistic, vor fi tratate ca ocoale silvice. De altfel aceste secții nu prezintă o mare stabilitate în timp, ele avînd un caracter efemer, conjunctural.

Constituirea ocoalelor silvice intră în atribuțiile administrației silvice. Amenajamentul este însă preocupat de optimizarea constituirii lor, pentru care motiv, la fiecare amenajare, studiază toate posibilitățile de ameliorare ce se impun din acest punct de vedere. Sînt luate în considerare următoarele criterii: *a*) în regiunile de munte și coline, limitele ocoalelor se vor suprapune pe linii naturale. La cîmpie se urmărește o repartizare optimă a trupurilor de pădure pe ocoale, fără ca acestea să fie fragmentate; *b*) suprafața ocoalelor să fie cuprinsă în următoarele limite: 5 000—8 000 ha, la cîmpie; 6 000—12 000 ha, la dealuri; 7 000—15 000 ha, la munte. Pentru ocoalele de cîmpie cu profil cinegetic, se admit limitele de 3 000—5 000 ha; *c*) în cazul organizării și reconstitu-

irii de ocoale, unitățile de producție și protecție sau cele speciale de protecție nu trebuie scindate ; *d*) împărțirea ocoalelor silvice în unități administrative (districte, brigăzi) se va face astfel încît acestea să se suprapună peste una sau două unități de producție și protecție ; cantoanele se vor delimîta în cadrul aceleiași unități ; *e*) limitele de ocoale silvice, pe cît posibil, nu trebuie să încalce limitele de județe ; *f*) ocolul silvic trebuie să gospodărească toate pădurile existente în teritoriul dat, inclusiv pășunile împădurite.

Criteriile menționate mai sus, referitoare la mărimea optimă a ocoalelor silvice, urmează să fie științific fundamentate prin cercetări de profil. Pe aceeași bază se impun optimizări și în privința mărimii districtelor, brigăzilor și cantoanelor silvice ; se va avea în vedere necesitatea ca districtele să devină unități administrative cu largă autonomie în cadrul ocolului, în care scop ele trebuie conduse de cadre tehnice cu pregătire superioară, capabile să ridice calitatea gospodăriei silvice la nivelul exigențelor actuale ale silviculturii intensive cu țeluri multiple.

Pe de altă parte, necesitatea corelării amenajării pădurilor cu alte activități economice și social-culturale care se desfășoară pe teritorii mai întinse decît cele ale ocoalelor silvice, justifică amenajarea concomitentă și după o concepție unitară a pădurilor situate în aceeași unitate de zonare social-economică (Giurgiu ș.a., 1978). Această propunere se corelează cu ideea exprimată anterior de Milescu (1957), care justifică amenajarea pădurilor pe ocoale silvice în cadrul unor unități de raionare forestieră. Din acest punct de vedere, conceptul de *mare unitate forestieră* (Popescu-Zeletin, 1955), delimitată după criterii îmbunătățite și în scopuri multiple, conform cercetărilor recente (Giurgiu ș.a., 1978 ; Doniță ș.a., 1980), rămîne în actualitate.

4.2. UNITATEA DE PRODUCȚIE ȘI PROTECȚIE. UNITATEA SPECIALĂ DE PROTECȚIE. UNITATEA DE GOSPODĂRIRE

Odată cu apariția Legii pentru apărarea patrimoniului forestier (1947) și apoi a actului de naționalizare a pădurilor, s-a simțit nevoia împărțirii marilor unități forestiere (MUF) și ulterior a ocoalelor silvice în subdiviziuni mai mici, denumite *unități de producție* (UP). Criteriul de bază adoptat a fost cel teritorial, unitățile constituite fiind astfel neomogene sub raport ecologic, funcțional și silvicultural.

Denumirea atribuită a fost nepotrivită : încă din anul 1954, legal, nu mai poate fi vorba despre păduri monofuncționale, de producție ; nu pot fi denumite astfel unitățile integral constituite din păduri cu funcții speciale de protecție. Se justifică astfel adoptarea unor denumiri corespunzătoare stărilor de fapt și legislației forestiere românești, respectiv de : *unități speciale de protecție ; unități de producție și protecție*. Generic, ele pot fi denumite *secții de gospodărire*, ca subdiviziuni ale ocolului silvic.

Criteriul de bază pentru constituirea acestor unități rămîne cel *teritorial*. Așadar, unitățile de producție și protecție, ca și cele speciale de protecție, cuprind păduri situate într-un cadru geografic bine determinat ; ele au mărimi stabilite convențional prin norme tehnice pentru amenajarea pădurilor (4—6 mii ha la munte, 2—4 mii ha la dealuri, 1,0—

2,5 mii ha la cîmpie). Astfel delimitate, aceste unități au mai mult un caracter administrativ ; la munte sînt deosebit de utile activităților privind exploatarea forestieră. Neomogenitatea lor ecologică, funcțională și silviculturală arată necesitatea constituirii în cadrul lor de *unități de gospodărire* omogene din aceste puncte de vedere. Asemenea unități nu pot fi decît *seriile de gospodărire*. Acestea din urmă reprezintă o subdiviziune a unităților de producție și protecție, a unităților speciale de protecție sau, direct, a ocolului silvic, cît mai omogenă sub raport ecologic, silvicultural și funcțional, constituită prin gruparea scriptică a subparcelelor avînd caracteristici apropiate din punct de vedere al criteriilor alese. Nu este necesar ca subparcelele respective să fie alăturate. Altfel spus, seria de gospodărire reprezintă o suprafață de pădure cu o destinație social-economică distinctă, omogenă sub raport naturalistic și formînd obiectul unei reglementări distincte a proceselor de producție și bioprotecție.

Potrivit ultimilor norme tehnice pentru amenajarea pădurilor (1986), seriile de gospodărire constituie în cadrul unităților de producție și protecție sau în cel al unităților speciale de protecție sînt denumite *subunități de producție sau de protecție*.

În mod practic nu este indicată fărîmițarea pădurii de amenajat într-un număr prea mare de serii de gospodărire. Căci, din dorința de a crește gradul de omogenitate a lor se mărește numărul seriilor, apărînd serioase dificultăți din cauza amestecului prea mare dintre ele pe teritorii restrînse. De aceea, seriile de gospodărire se constituie numai atunci cînd apar deosebiri însemnate sub raportul condițiilor ecologice, al funcțiilor atribuite sau al modului de gospodărire, pe suprafețe suficient de mari. În acest scop, potrivit normelor tehnice actuale, suprafața minimă este de : 400 ha la codru regulat (inclusiv codru cvasigrădinărit), păduri cu funcții de producție a apei, solului și climei, păduri cu funcții de recreare ; 300 ha la codru grădinărit, 100 ha la crînguri, inclusiv la culturile de plopi selecționați. În cazuri justificate, este necesară însă constituirea de serii de întinderi și mai mici, îndeosebi pentru codru grădinărit, pentru care trebuie să se constituie serii chiar și în cazul unor suprafețe sub 100 ha. Pădurile supuse regimului de ocrotire integrală a naturii sau celui de conservare deosebită se constituie în serii, independent de suprafața lor. Seriile de gospodărire se constituie, de regulă, în cazul cînd se impune :

— adoptarea unor țeluri de producție diferite (lemn pentru furnire, lemn de rezonanță, lemn pentru cherestea, lemn pentru celuloză etc.), care determină cicluri distincte ;

— stabilirea unor țeluri de protecție care necesită gospodărirea lor aparte ;

— adoptarea unor perioade de regenerare distincte ;

— alegerea unor regime de gospodărire diferite ;

— ocrotirea unor păduri în sistemul rezervațiilor ;

— conservarea deosebită a pădurilor pentru care nu este admisă sau posibilă recoltarea de masă lemnoasă.

Se înțelege că, în cazul secțiilor de gospodărire constituite atît din arborete cu funcții speciale de protecție, cît și din arborete cu funcții de producție și protecție, se vor constitui serii de gospodărire după criteriul funcțional, cu condiția respectării restricției de suprafață. Serii distincte se pot constitui chiar și în cazul unităților speciale de protecție, în ra-

port cu principalele funcții de protecție atribuite ; astfel se pot forma următoarele serii : seria pădurilor supuse regimului special de conservare, seria pădurilor de protecție a apei, seria pădurilor de recreare ș.a.

În mod obișnuit, pentru condițiile din țara noastră se justifică constituirea de unități de gospodărire, delimitate în principal după criterii funcționale, ecologice și silviculturale (tab. 4.1.).

Tabelul 4.1

Unități de gospodărire constituite la amenajarea pădurilor din R. S. România

Criteriul de constituire*	Unități de gospodărire pentru :
1. Regimul și tratamentul	— codru grădinărit — codru cvasigrădinărit — codru regulat — crâng — conversiune — culturi de plopi și sălcii selecționate
2. Țeluri de producție	— producerea de lemn valoros (lemn de rezonanță, lemn pentru furnire ș.a.) — producerea de lemn pentru cherestea — producerea de lemn pentru celuloză — resurse melifere — producerea de rășină (la pini) ș.a.
3. Țeluri speciale de protecție	— ocrotirea integrală a naturii** — conservare specială** — protecția apei *** — protecția solului*** — protecția climatică*** — recreare*** — silvocinegetică***
4. Ecologic	— diferite formații forestiere sau grupe de tipuri de ecosisteme forestiere (molidișuri, brădete, amestecuri de fag cu șleauri, zăvoaie etc.).

* Se înțelege că se pot constitui unități de gospodărire după criterii combinate (de pildă codru regulat făgete, codru regulat gorunete).

** Fără reglementarea procesului de producție lemnoasă.

*** Cu reglementarea procesului de producție lemnoasă.

La constituirea unităților de gospodărire va trebui în mod permanent avută în vedere necesitatea asigurării continuității pe grupe de specii și sortimente.

4.3. SISTEMUL DE PARCELE, LINII PARCELARE ȘI SUBPARCELE

În cadrul organizării teritoriale a pădurilor, împărțirea în parcele deține un rol important.

Parcela este înțeleasă ca diviziune cu caracter permanent a fondului forestier, formată în cadrul unei unități de producție și protecție sau al unei unități speciale de protecție, în scopul organizării lor teritoriale. Sistemul de împărțire a pădurii în parcele poartă denumirea de *parcelar*.

Împărțirea pădurii în parcele se realizează prin fixarea și deschiderea *liniilor parcelare*. Acestea au roluri multiple, servind pentru : orientarea la teren și pe hartă, studierea și amenajarea pădurii, colectarea lemnului, efectuarea cu ușurință a lucrărilor silvice, practicarea vînătorii, izolarea unor eventuale incendii, accesul vizitatorilor ș.a. Dimensiunile lor sînt stabilite potrivit normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor.

O condiție esențială pentru realizarea unui înalt nivel al gospodăriei silvice este *păstrarea neschimbată a sistemului parcelar*, inclusiv a numerotării parcelelor și bornelor. De aceea, pe cît este posibil, parcelarul se sprijină pe linii naturale, ceea ce este ușor de realizat la munte și deal, folosind culmile, văile, limitele tranșante dintre stațiuni etc. La cîmpie se folosesc, de regulă, linii artificiale, dar și naturale (cursul rîurilor). În același scop pot fi folosite și drumurile, căile ferate, canalele permanente, căile permanente de transport forestier ș.a. Parcelarul poate fi, deci, natural, artificial sau mixt.

Mărimea parcelelor nu a fost încă optimizată prin cercetări de profil. Se apreciază însă ca optime parcelele cuprinse între 20 și 30 ha. Pentru motivele deja menționate, în general, trebuie menținute parcelele care depășesc aceste limite, avantajele schimbării fiind inferioare dezavantajelor produse în amenajament și la aplicarea lui.

În mod deosebit se subliniază necesitatea păstrării neschimbate a numerotării parcelelor.

După modul de constituire, parcelele sînt de regulă neomogene sub raport ecologic, structural, silvicultural și funcțional. Într-adevăr, în aceeași parcelă pot fi întîlnite diferite tipuri de stațiune, ca și diferite porțiuni de pădure distincte după compoziție, vîrstă, consistență, productivitate, structură verticală, mod de regenerare, intervenții antropice, vătămări cauzate de factori diferiți, funcții de îndeplinit, natura lucrărilor executate sau necesare etc. Operația de separare a acestor porțiuni de pădure din cadrul parcelei se numește *delimitare a subparcelelor*.

Prin subparcelă se înțelege o porțiune distinctă din cadrul unei parcele, delimitată ca unitate amenajistică independentă de studiu, de planificare, de aplicare a lucrărilor silvice, de exploatare, de evidență și control. Pentru a îndeplini acest rol multiplu, subparcela trebuie să fie omogenă din punct de vedere ecologic, funcțional și gospodăresc, respectiv sub raportul stațiunii (biotopului), caracteristicilor structurale mai importante ale biocenozei forestiere, funcțiilor atribuite și al măsurilor gospodărești aplicate și necesare. Altfel spus, subparcela reprezintă o porțiune de pădure, care după caracteristicile ei, se deosebește distinct de cele din jur, avînd un potențial silvoproductiv și ecoprotectiv determinat de stațiunea în care se află, biocenoza dată putînd îndeplini funcții deosebite de cele atribuite porțiunilor de pădure vecine și constituind, în consecință, obiect independent de gospodărire.

Astfel definită, noțiunea de *subparcelă* se apropie de conceptul de *arboret*, cu deosebirea că subparcela este o noțiune amenajistică, iar arboretul reprezintă un concept ecologico-silvicultural. Arboretul, înțeles ca ecosistem, este omogen din punct de vedere stațional și biocenotic, constatînd astfel un criteriu esențial pentru delimitarea subparcelelor. Se înțelege, că pentru terenurile fără vegetație forestieră, criteriul de

bază rămîn caracteristicile biotopului. În consecință, pentru o corectă delimitare a subparcelelor, se impune studierea atentă a celor două componente ale ecosistemului : biotopul și biocenoza.

Pentru delimitarea subparcelelor nu sînt suficiente criteriile de omogenitate stațională, biocenotică și funcțională. Intervine în plus criteriul tehnic, care, în scopuri practice, solicită unele concesii sub raportul omogenității, în favoarea creării unor condiții prielnice executării măsurilor silvotehnice propuse. De aceea, în practică se includ uneori în aceeași subparcelă mai multe arborete, care după caracteristicile lor staționale și structurale, nu se deosebesc esențial între ele. Se crează astfel mai multă independență fiecărei subparcele față de subparcelele vecine. Din acest punct de vedere subparcela este o noțiune mai cuprinzătoare decît noțiunea de arboret (în sens ecologic) ; în aceeași subparcelă se pot deci include mai multe arborete, cu condiția ca deosebirile dintre ele să nu depășească anumite toleranțe stabilite convențional prin norme tehnice pentru amenajarea pădurilor.

Toleranțele admise sînt cu atît mai mici cu cît este mai ridicat nivelul de gospodărire silvică al unei țări sau etape de dezvoltare social-economică a acesteia. În condițiile țării noastre, cum este și firesc, cele mai mari exigențe sînt impuse prin ultimele norme tehnice pentru amenajarea pădurilor (ediția 1986).

Astfel, potrivit acestora, criteriile de delimitare a subparcelelor sînt următoarele : *a*) subparcela reprezintă o porțiune din parcelă, omogenă din punct de vedere staționat, biometric, funcțional și al folosinței, care, în consecință, reclamă aceleași măsuri de gospodărire ; *b*) suprafața minimă a subparcelei este de 0,5 ha ; pentru terenurile afectate, goluri și terenuri degradate aceasta poate fi mai mică de 0,5 ha, pînă la 0,1 ha (ele pot fi grupate în aceeași subparcelă, indiferent de dispersare, dacă măsurile de gospodărire sînt aceleași) ; *c*) din punct de vedere *staționat*, subparcela trebuie să prezinte o omogenitate echivalentă sau mai mare decît a tipului de stațiune (sau ecosistem). După acest principiu se delimitează subparcele în toate situațiile în care se modifică tipul genetic de sol, tipul de stațiune, tipul de pădure sau tipul de ecosistem. Se delimitează subparcele în situațiile în care se modifică : substratul litologic (apariția de marne, flișuri, pietrișuri, nisipuri ș.a.), panta terenului, îndeosebi atunci cînd aceasta devine o condiție la includerea arboretelor în regim de conservare (peste 35° ; pe flișuri, nisipuri și pietrișuri peste 30°), etajul de vegetație, regimul hidric, condițiile climatice (zone vîntuite, găuri de ger), ori cînd apar zone cu grohotișuri, stîncării, înmlăștinări, sărături, eroziune, alunecări etc ; *d*) sub raportul *biocenozei*, subparcela trebuie să conțină o vegetație forestieră care pe toată întinderea ei să prezinte : o structură de același tip (echien, relativ echien, relativ plurien sau plurien) ; aceeași compoziție, iar proporția speciei principale sau majoritare să nu varieze în limite mai largi de 2 unități pe o întindere de minimum 2 ha ; vîrsta medie să nu difere cu mai mult de 20 ani la codru regulat și 5 ani la crîng, plopi euramericani și renișuri ; o singură categorie de productivitate ; cel mult două clase de calitate ; aceeași consistență cu variații de cel mult 2 zecimi, urmărind însă delimitarea porțiunilor de arboret mai mari de un hectar, cu consistența mai mică de 0,8 ; același mod de regenerare, iar dacă aceasta este mixtă, numărul exemplarelor de aceeași proveniență să nu difere

cu mai mult de 30% pe o suprafață de minimum un ha ; cel mult 2 grade de aceeași natură de vătămare, în raport cu diverși dăunători (de incendiere, de prejudiciere produsă prin dezinaj neorganizat sau de vînat, de vătămare provocată de emanții industriale nocive, de uscare a arboretului și de starea cioatelor la arboretele provenite din lăstari). *e*) din punct de vedere *funcțional,* subparcela trebuie să prezinte aceeași folosință a terenului, iar arboretul să îndeplinească aceeași funcție prioritară.

Prin marea ei importanță pentru planificarea și aplicarea în practică a măsurilor preconizate, delimitarea subparcelelor rămîne o problemă esențială a amenajamentului ; sînt însă necesare cercetări de specialitate prin care să se fundamenteze științific (ecologic și silvicultural) toleranțele admise la includerea în aceeași subparcelă a mai multor forme structurale existente. În același timp, se impun ameliorări esențiale în domeniul tehnicii folosite la delimitarea subparcelelor, în sensul de a aplica în mai mare măsură realizările tehnicii de vîrf, în primul rînd ale microelectronicii, fotogrametriei și teledetecției ; din acest ultim punct de vedere, folosirea fotogramelor în culori și a celor spectrazonale a devenit o strictă necesitate. Se deschid largi perspective pentru folosirea aeroprofilogramelor pe baza măsurătorilor laser cu înregistrarea informațiilor pe benzi magnetice și prelucrarea lor electronică.

O altă problemă încă nesoluționată se referă la asigurarea concordanței în timp a subparcelarului constituit la amenajări succesive. Schimbarea lui, de altfel inevitabilă, face, de regulă, imposibilă compararea datelor în serie cronologică. Soluția problemei va trebui găsită într-o ameliorare a calității lucrărilor de teren, coroborată cu implicarea tehnicilor moderne oferite de informatică, prin care să se pună la punct asigurarea concordanței între subparcelele delimitate succesiv în cadrul aceleiași parcele. *Permanentizarea unităților staționale,* prin executarea unor cartări de mare profunzime, bazate pe metodologii stabile, constituie o altă măsură care poate contribui la soluționarea problemei menționate.

BCU IASI / CENTRU

5. OPTIMIZAREA STRUCTURII ARBORETELOR

5.1. DESCRIEREA ARBORETELOR. PRINCIPIUL OPTIMIZĂRII POLICRITERIALE A STRUCTURII ARBORETELOR

5.1.1. DESCRIEREA ARBORETELOR

În termeni amenajistici, *arboretul* este definit ca o porțiune de pădure distinctă, cu aspect unitar sub raportul condițiilor staționale și de vegetație, suficient de mare pentru a putea forma obiect independent de gospodărire ; din punct de vedere ecologic, el constituie un *ecosistem*, care este organizat și funcționează după principii cibernetice.

La rîndul ei, pădurea este constituită dintr-un ansamblu de arborete interconditionate, formînd un sistem de ordin superior, așa cum este *unitatea de gospodărire*. Pentru ca aceasta din urmă să poată realiza cu maximă eficacitate obiectivele social-economice fixate, este necesar ca ea să fie organizată în mod corespunzător. Cum eficacitatea pădurii (unității de gospodărire) depinde nemijlocit de aportul adus de subunitățile ei componente, se impune ca inițial organizarea să se refere la fiecare arboret în parte. Devine astfel necesară stabilirea *structurii optime* pe arborete și conducerea lor spre aceste structuri.

Dar procesul de conducere a fiecărui arboret la *starea optimă* presupune în primul rînd cunoașterea *stării reale*, avînd în vedere atît stațiunea, cît și biocenoza. În practică, această caracterizare se realizează în cadrul *descrierii unității amenajistice* (descrierii parcelare). Scopul ei este cunoașterea arboretelor în vederea planificării măsurilor necesare normalizării structurii lor, respectiv a acțiunilor menite să pună în valoare potențialul silvoproductiv și ecoprotectiv al acestora, ținînd seama de obiectivele social-economice, în condițiile respectării principiului continuității și a celui ecologic. Se realizează astfel o *planificare individuală, pe arborete.*

În contextul silviculturii intensive cu țeluri multiple, metodologia de caracterizare în scopuri amenajistice a arboretelor va trebui regîndită în direcția :

— fundamentării ei ecologice, acordînd atenția necesară tuturor componentelor principale ale biocenozei și biotopului ;

— lărgirii listei indicatorilor de caracterizare, luînd în considerare principalii factori care determină potențialul bioproductiv și ecoprotec-

tiv al acestora. Avem în vedere *inventarierea integrală a resurselor forestiere* în primul rînd a celor care prezintă interes economic și ecologic în prezent sau viitor.

— aplicării exhaustive a metodelor moderne statistico-matematice de inventariere.

Caracterizarea arboretelor trebuie integrată într-o acțiune cu caracter mai general privind *monitorizarea parametrilor de stare a pădurilor,* în sensul supravegherii continue a calității factorilor de mediu. Este necesară elaborarea unei metodologii unitare de inventariere a tuturor daunelor aduse fondului forestier de poluare, exploatări, rezinaj, vînt, zăpadă, dăunători, boli și de alte cauze cunoscute sau necunoscute ; metodologia va trebui integrată în sistemul general de *inventariere succesivă și continuă a pădurilor* sub toate aspectele. Tendințele științifice manifestate pe plan internațional se impun atenției noastre în vederea elaborării sistemului românesc de *monitoring forestier,* care să permită caracterizarea dinamicii arboretelor și a pădurii în ansamblul ei sub raport auxologic, ecologic și al sănătății lor, inclusiv din punct de vedere al daunelor aduse fondului forestier de factorii nocivi menționați mai sus. Legea nr. 2/1987 prevede instituționalizarea monitoringului forestier.

Va trebui realizată o *rețea unică de inventariere* în care să se efectueze măsurători pentru majoritatea caracteristicilor (de interes amenajistic) ale biocenozei și biotopului. În lumina concepției ecosistemice referitoare la interdependența dintre stațiune și vegetația forestieră, atît biotopul, cît și biocenoza trebuie caracterizate în baza determinărilor efectuate în aceleași suprafețe de probă, aplicînd și metoda sondajului subdivizat (pentru anumite caracteristici). Înseși profilele principale și secundare de sol vor trebui astfel amplasate încît ele să se suprapună peste suprafețe de probă destinate descrierii biocenozei.

În viitor, bonitatea stațiunii va trebui caracterizată complex, atît sub raport bioproductiv, cît și ecoprotectiv. În privința bonității productive prezintă interes și metodele combinate de determinare, bazate atît pe productivitatea biocenozei lemnoase cît și direct, în funcție de caracteristicile stațiunii. Aceeași rețea a suprafețelor de probă va trebui să furnizeze informații privind semințișul, subarboretul, prezența bolilor și dăunătorilor ș.a. Dar, chiar și în privința producției nete a ecosistemelor forestiere, inventarierea va trebui treptat extinsă asupra întregii biomase a acestora ; în primul rînd se vor avea în vedere fitomasa foliară, fitomatoasă sistemului de înrădăcinare, fitomasa din crăci (la rășinoase, care este rămasă în afara evidențelor) etc. În acest scop se elaborează tabele biometrice și ecuații de regresie exhaustive.

Monitoringul la nivel de ocol silvic (sau unitate de gospodărire) va trebui corelat cu monitoringul forestier național. Acesta trebuie conceput ca parte integrantă a acțiunii de mare importanță națională, referitoare la supravegherea continuă a resurselor naturale regenerabile și a mediului înconjurător. Monitoringul amenajistic va fi astfel subordonat acestui scop major.

Sub raport tehnic se impun îmbunătățiri substanțiale, mai ales în ceea ce privește aparatura necesară. Astfel, sînt utile clupe cu înregistrare electronică, aparate de măsurare a distanțelor și a înălțimilor după principiile laserului, relascoape și telerelascoape, fotograme aeriene în

culori la scară mare, profilografe laser, stereoscoape moderne portabile, mijloace tehnice pentru permanentizarea suprafețelor de probă, mijloace portabile pentru prelucrarea automată a datelor (inclusiv terminale „inteligente" și microcalculatoare la sediile echipelor de amenajiști). Pentru inventarieri pe spații mari se deschid largi posibilități de folosire a teledetecției (Rusu, 1988, Selleron, 1985), mai ales pentru lucrări de monitoring forestier.

Se înțelege că *sistemul informatic al amenajării pădurilor* va trebui să includă prelucrarea și stocarea tuturor datelor referitoare la inventarierea statistico-matematică a arboretelor, cu evidențierea atît a erorilor de reprezentativitate, cît și a corelațiilor multiple existente între diferite caracteristici ale ecosistemelor forestiere.

La nivelul actual de dotare tehnică și al posibilităților de realizare, descrierea arboretului se limitează la un număr relativ restrîns de caracteristici, dar care se va majora treptat pe măsura creșterii exigențelor și a dotării. Datele se înregistrează în *fișa unității amenajistice*, care, împreună cu cele referitoare la descrierea profilelor de sol și la inventarieri, constituie *documentele sursă ale sistemului informatic* al *amenajării pădurilor*. Pe lîngă datele cu *caracter general* (inspectorat silvic, ocol silvic, unitate de producție și protecție, sau unitate specială de protecție, unitate de gospodărire, unitate amenajistică, suprafață, categorie de folosință, grupa, subgrupa și categoriile funcționale, accesibilitate ș.a.) se înregistrează datele privind *stațiunea, biocenoza, lucrările executate* și cele *necesare*. În privința stațiunii sînt necesare nu numai informațiile sintetice (tip de sol, tip de stațiune, tip de ecosistem, tip de floră indicatoare), ci și caracteristici staționale, cum sînt : substratul litologic, forma de relief, configurația terenului, expoziția, înclinarea terenului, altitudinea, litiera, unele date referitoare la sol (profunzimea, textura, umiditatea, aciditatea, compactitatea, drenajul, conținutul în Ca CO_3 și săruri solubile, procese de degradare și alte caracteristici de interes amenajistic). Referitor la biocenoză, se înregistrează date atît pe elemente de arboret și pe etaje, cît și pe ansamblul arboretului. Pe elemente de arboret sînt necesare date privind : modul de regenerare (proveniența), vîrsta, volumul pe picior, creșterea, indicele de densitate, proporția de participare, diametrul mediu, înălțimea medie, clasa de producție (relativă și absolută), modul de grupare, elagajul, vitalitatea, stadiul de dezvoltare, calitatea, procese de degradare (uscare, daune etc). Pe ansamblul unității amenajistice prezintă utilitate datele referitoare la : compoziție, consistență, clasă de producție, structură verticală, vîrstă, volum pe picior, creștere, grad de vătămare, subarboretul, semințișul, fauna etc. În vederea planificării individuale și a elaborării planurilor de amenajament sînt necesare date privind regimul, compoziția-țel, structura-țel, țelul de gospodărire de protecție și de producție, vîrsta exploatabilității sau diametrul-limită, fondul optim de producție, urgența de regenerare, lucrările silvotehnice executate și cele necesare, tratamentul, perioada de regenerare, metodele de îngrijire, indici de recoltare prin tăieri de regenerare, îngrijire și de conservare etc. În plus, informațiile care nu pot fi tipizate, dar care pot prezenta interes pentru planificare și control, se trec la *date complementare*.

În baza tuturor acestor informații de teren prelucrate electronic, a datelor din literatură și studiilor menționate mai sus, inclusiv a amenajamentelor anterioare se elaborează *sinteza de ansamblu pentru caracterizarea dinamicii ecosistemelor forestiere din cadrul unității de gospodărire și al ocolului dat.* Această sinteză cuprinde evidențe statistice (structura pădurii pe clase de vîrstă, clase de producție, categorii de consistență ș.a.), caracterizări sintetice, diagnoze, precum și măsuri de gospodărire corespunzătoare condițiilor ecologice date și funcțiilor atribuite fiecărui arboret și pădurii în ansamblul ei.

În acest studiu de sinteză, referitor la descrierea stațiunii, se precizează caracteristicile geomorfologice, climatice, hidrologice, pedologice, tipurile de soluri și tipurile de stațiune. În privința descrierii biocenozei se fac referiri sintetice privind : speciile componente, distribuția și modul lor de dezvoltare în raport cu regimul de gospodărire și condițiile naturale, cu precizarea învățămintelor ce se desprind pentru viitor ; tipurile de pădure și tipurile de ecosisteme ; regimul de gospodărire din trecut și influențele acestuia asupra stării pădurilor ; efectele diferiților agenți vătămători de natură climatică, vegetală, animală sau antropică ; caracteristicile fondului de producție lemnos ; însușirile ecoprotective ale vegetației lemnoase ; măsuri ce se impun pentru normalizarea structurii arboretelor și a pădurii.

La elaborarea acestui studiu se iau în considerare, pe lîngă informațiile menționate mai sus, lucrările de cercetare și proiectare executate în teritoriul dat, studiile de sinteză referitoare la diferite aspecte ale gospodăririi pădurilor, hărțile geologice, hărțile pedologice, zonarea și regionarea ecologică a pădurilor (Doniță ș.a., 1980), clasificările oficializate privind solurile și stațiunile (Chiriță ș.a., 1977), tipurile de pădure (Pașcovschi, 1958), tipurile de floră indicatoare (Beldie, Chiriță, 1967), tipurile de ecosisteme (Doniță ș.a., 1986), zonarea economico-socială a pădurilor (Giurgiu ș.a., 1978).

Realizarea practică a studiului se face după recomandările cuprinse *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor* (ultima ediție, 1986) și în îndrumări tehnice de detaliu emise de institutul de profil, norme ce se revizuiesc periodic, pe măsura obținerii de noi rezultate pe linie de cercetare științifică.

5.1.2. PRINCIPIUL OPTIMIZĂRII POLICRITERIALE A STRUCTURII ARBORETELOR

Ecosistemele naturale, funcționînd după principii cibernetice, tind spre structuri optime sub raportul strategiei lor fundamentale, care urmărește maximă stabilitate, autoconservare, autoperfecționare. Pădurea amenajată, devenind sistem biosocioeconomic, este chemată să îndeplinească funcții multiple social-economice și ecologice impuse de om. În consecință, arboretele și pădurea în ansamblul ei trebuie în așa fel structurate, încît eficacitatea funcțională să fie maximă.

În acest scop, mai întîi, trebuie stabilit *criteriul de optimalitate*, care poate fi simplu sau complex. În primul caz optimizarea va fi *uni-*

criterială, în al doilea *policriterială*. Mult timp teoria și practica amenajării pădurilor a urmărit optimizarea structurii arboretelor și a pădurii după criterii unilaterale, referitoare doar la o gamă restrînsă de sortimente lemnoase, fără să impună restricții severe în privința stabilității și rezistenței arboretelor și a pădurii. Astfel, de-a lungul a două secole de amenajare a pădurilor și aplicare practică a amenajamentelor respective, în Europa Centrală s-a ajuns la o destructurare masivă a pădurilor naturale, cu toate consecințele ecologice și social-economice ce decurg dintr-o asemenea acțiune nechibzuită de mari proporții. Între timp obiectivele social-economice și, implicit, funcțiile atribuite pădurilor s-au amplificat și diversificat. A apărut astfel o neconcordanță evidentă între modul cum sînt structurate actualele arborete și funcțiile pe care acestea trebuie să le îndeplinească. Cum, în țara noastră, majoritatea covîrșitoare a arboretelor sînt chemate să îndeplinească concomitent mai multe funcții, optimizarea trebuie făcută luînd în considerare ansamblul acestora, precum și condițiile naturale de vegetație, de care procesul de optimizare nu poate face abstracție. Actuala structură a arboretelor și a pădurii constituie un factor de care este necesar să se țină seama.

Atît pe plan mondial, cît și în țara noastră se manifestă o tendință de îndrumare a structurii arboretelor spre structuri de tip natural și cvasinatural, acțiune justificată din considerente ecologice și, în ultimă analiză, convenabilă și sub raport economic. În țara noastră există hotărîri oficiale pentru revenirea la structuri natural-fundamentale, ceea ce implică acțiuni vaste de reconstrucție ecologică. Se va avea în vedere că revenirea la ecosisteme care să posede structuri identice celor naturale nu este întotdeauna posibilă, prin faptul că, între timp, s-au modificat înseși condițiile naturale, respectiv biotopul. De aceea, în cadrul reconstrucțiilor ecologice se acordă prioritate conceptului de *structură natural-potențială*, care urmărește realizarea de arborete cu structuri cît mai apropiate de cele naturale, pe măsura potențialului staționar modificat. Pe de altă parte, cu excepția pădurilor destinate ocrotirii integrale a naturii (în sistemul rezervațiilor naturale, monumentelor naturii, parcurilor naționale ș.a.), nici nu este necesară și posibilă realizarea de arborete cu structuri după modelul nemodificat al celor naturale, virgine. Însăși ecologia admite abateri de la structurile naturale în limitele capacității de suport a ecosistemelor forestiere, lăsînd suficientă libertate pentru opțiuni bazate pe criterii social-economice. Așadar, nu este vorba despre o copiere a structurii pădurilor naturale virgine. Accentul se pune pe cunoașterea legilor naturii în scopuri social-economice, pentru a nu acționa împotriva lor, ci în consens cu ele. Optimizările policriteriale efectuate potrivit acestui principiu fundamental, bazat pe aplicarea *„legii de aur a structurii naturale"*, vor conduce la realizarea de arborete și păduri de tip natural și cvasinatural, relativ apropiate de cele naturale. Precizăm că, arboretele cu structuri de tip natural și cvasinatural (arborete ecosistemice) sînt arboretele cu structuri apropiate de cele naturale, ameliorate în raport cu cerințele funcției atribuite, capabile de autoreglare și autoreproducere, putînd deci funcționa ca sisteme deschise. Se realizează astfel o compatibilitate în-

tre ecologie și economie, mai ales că experiența și previziunile științifice dovedesc adevărul potrivit căruia și criteriile economice, aplicate pe termen lung, pledează pentru stabilirea de structuri optime după criterii ecologice. Acest proces de optimizare presupune o largă și profundă bază teoretică și experimentală, pe care, deocamdată, amenajamentul nu o are pe măsura necesităților. Se deschid astfel largi perspective cercetării științifice din domeniul amenajării pădurilor.

Arboretul ecosistemic tinde spre structuri optim diversificate, dotate cu o maximă stabilitate ecologică. Dar, maximul stabilității și maximul eficacității funcționale nu se află în legătură directă cu valoarea maximă a diversității structurale, existînd un optim al acesteia. Această legitate are o importanță covîrșitoare pentru organizarea și conducerea prin amenajament a arboretelor și a pădurii în ansamblul său. Transpunerea ei în practică întîmpină însă serioase dificultăți determinate de lipsa unor cunoștințe rezultate din cercetări complexe referitoare la corelația dintre structură și eficacitatea funcțională multiplă. Primele cercetări efectuate în țara noastră (Giurgiu, Dissescu ș.a., 1987) au arătat nu numai utilitatea lor, dar și căile de urmat, stabilind totodată unele rezultate concrete în această privință. S-a demonstrat astfel că *arboretele de tip natural și cvasinatural, pluriene, amestecate, cu subetaj și subarboret, în care este prezentă întreaga diversitate a florei și faunei de pădure în proporții optime potrivite stațiunii, sînt de maximă stabilitate și polivalente sub raport social-economic, putînd — în consecință — îndeplini funcții multiple în condiții de maximă eficacitate.* Este un exemplu de optimizare după criterii multiple a structurii arboretelor.

Arboretele actuale au, de regulă, structuri mult diferite de modelul optim. Rezultă necesitatea unor vaste acțiuni organizatorice și de conducere, destinate realizării, menținerii sau readucerii arboretelor la stări structurale optime, adecvate funcțiilor complexe atribuite. Prin organizarea și conducerea unui arboret se înțelege aducerea sa printr-o judicioasă îmbinare de arbori de diferite specii, forme și mărimi, ținînd seama de condițiile staționale date, în starea cea mai corespunzătoare destinației lui (Rucăreanu, Leahu, 1982). Cum arboretele constituie părți ale pădurii (unității de gospodărire), rezultă că optimizarea structurii pe arborete contribuie nemijlocit la normalizarea pădurii însăși în raport cu obiectivul comun. Trebuie precizat însă că, în condițiile pădurilor cu funcții multiple, optimizarea structurii arboretelor nu se poate limita doar la îmbinări judicioase de arbori de diferite specii, forme și mărimi. Acțiunea va trebui extinsă asupra întregii structuri ecologice a arboretului, luînd în considerare subarboretul, pătura erbacee, fauna supraterană, fauna din sol ș.a. De pildă, lipsa subarboretului în arboretele de stejari atrage după sine absența ornitofaunei, iar inexistența acesteia determină grave dezechilibre trofice, însoțite de deteriorări ale stării de sănătate a ecosistemelor forestiere respective, favorizînd producerea sau amplificarea unor fenomene de uscare anormală; lipsa lumbricofaunei are aceleași efecte negative.

Bineînțeles, această conducere structural-funcțională a arboretelor este o sarcină comună a silviculturii și a amenajării pădurilor. Conducerea

operativă revine silviculturii, iar conducerea strategică și tactică rămîne o sarcină tradițională a amenajamentului. Desigur, procesul de conducere este continuu, pe tot parcursul vieții arboretului, fiind astfel susceptibil de îmbunătățiri periodice în funcție de noi realizări, posibile pe plan științific și tehnologic. Exemple de conducere structural-funcțională a arboretelor sînt multiple, de la simple optimizări ale consistenței și compoziției, la acțiuni complexe referitoare la reconstrucția ecologică a arboretelor.

În sens larg, procesul de optimizare a structurii arboretelor nu trebuie să facă abstracție de aspectele structurii genetice a biocenozei forestiere respective.

În ansamblu său, *structura arboretelor este unică*. Problemele structurii nu se pot rezolva separat, ci numai în complexitatea lor. De pildă, structura compozițională este strîns corelată cu structura verticală a arboretelor, iar densitatea depinde și influențează direct atît compoziția, cît și eșalonarea pe verticală a arborilor din aceeași biocenoză forestieră. Stabilirea de compoziții de viitor este lipsită de sens dacă ea nu va fi asociată cu indicarea densității și etajării arboretelor, precum și a modului de grupare a arborilor. În amenajament, structura arboretelor și a pădurii în ansamblul ei, atît cea optimă finală cît și cea corespunzătoare diferitelor etape intermediare, se definește prin stabilirea *bazelor de amenajare ;* acestea reprezintă condiții de realizare a structurii arboretelor și a pădurii. În principal, pentru arborete, aceste condiții se referă la : modul de regenerare a arborilor, compoziție, consistență, tipul și forma de structură verticală (tratamentul), exploatabilitatea (exprimată prin vîrsta exploatabilității la codru regulat și prin diametrul limită la codru grădinărit) ș.a. În cazul unităților de gospodărire intervin, în plus, regimul, distribuția arboretelor pe clase de vîrstă, orînduirea în spațiu ș.a. Optimizarea structurii pe arborete nu poate fi realizată independent de obiectivele ce se impun ansamblului din care ele fac parte, respectiv pădurii ce se amenajează (unitatea de gospodărire), ceea ce rezultă din însăși aplicarea principiului integralității.

5.2. EFICACITATEA FUNCȚIONALĂ A ARBORETELOR ÎN RAPORT CU STRUCTURA LOR DUPĂ MODUL DE REGENERARE A ARBORILOR

Structura arboretelor după modul de regenerare a arborilor (pe cale vegetativă — lăstari, drajoni — sau din sămînță) influențează esențial asupra eficacității funcționale a ecosistemelor forestiere, atît sub raport bioproductiv, cît și ecoprotectiv.

Sub raport auxologic, arboretele constituite din arbori proveniți pe cale vegetativă sînt inferioare celor cu arbori proveniți din sămînță (tab. 5.1.), la vîrsta exploatabilității înregistrîndu-se diferențe de 5—20%,

Tabelul 5.1

Creșterea medie maximă a arboretelor provenite din lăstar și a celor provenite din sămînță pentru unele specii forestiere (m^3/an/ha)

Specia	Clasa de producție				
	I	II	III	IV	V
Stejar, sămînță	12,7	10,1	8,2	6,4	4,8
Stejar, lăstar	11,3	8,9	7,0	5,5	4,1
Gorun, sămînță	10,5	8,5	6,7	5,1	3,8
Gorun, lăstar	10,3	8,4	6,6	5,0	3,6
Cer, sămînță	10,8	8,9	7,0	5,3	3,7
Cer, lăstar	10,8	8,8	7,0	5,3	3,7
Gîrniță, sămînță	9,8	8,1	6,6	5,0	3,6
Gîrniță, lăstar	9,4	7,8	6,1	4,6	3,2
Salcîm sămînță	19,2	14,7	10,7	6,7	3,7
Salcîm lăstar	18,3	13,3	9,3	5,9	3,4
Salcie reniș	29,3	24,0	19,2	15,1	11,1
Salcie, lăstar din scaun	27,7	22,0	17,3	12,8	8,5

cu toate că în timerețe creșterea curentă este mai mare la primele (fig. 5.1.). Explicația acestui fenomen, este de natură fiziologică și ecologică.

În cazul gospodăririi arboretelor în crîng devine obligatorie aplicarea vîrstei exploatabilității de regenerare (30—40 ani) care se realizează înaintea maximizării producției medii. Astfel încît, și pe această cale, se înregistrează însemnate pierderi de creștere (tab. 5.2.).

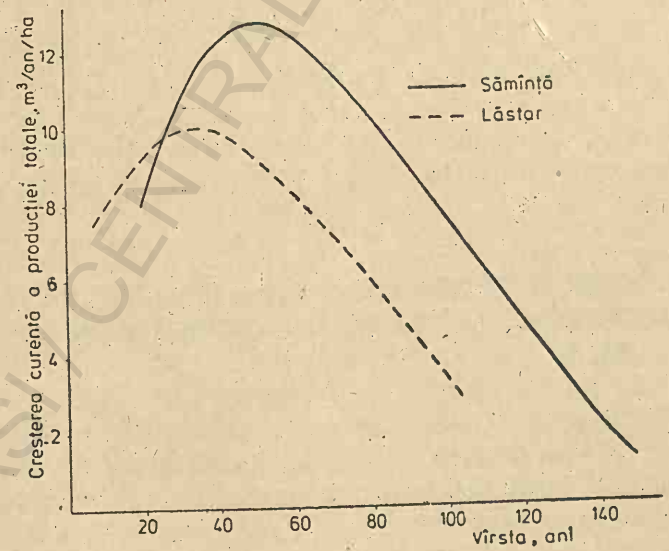

Fig. 5.1 — Variația creșterii curente a producției totale la arboretele de stejar pedunculat din clasa a II-a de producție, în raport cu modul de regenerare

Tabelul 5.2

Comparație între producția medie la vîrsta exploatabilității absolute și producția medie la vîrsta exploatabilității de regenerare prin lăstari, la arboretele de stejar pedunculat

Clasa de producție	Vîrsta exploatabilității absolute, ani	Creșterea medie a producției totale la vîrsta ..... m³/an/ha	
		exploatabilității absolute (arborete din sămînță)	35 ani (arborete din lăstari)
I	70	12,8	10,7
III	90	8,3	6,4
V	100	4,9	3,3

Arboretele din lăstar, parcurgînd mai repede fazele de dezvoltare, formează arbori de dimensiuni reduse. În consecință, calitatea producției este inferioară. Lemnul lor are utilizări industriale restrînse (lemn de construcție, lemn de foc ș.a.) (fig. 5.2.). Defectele lemnului sînt frecvente, mai ales putregaiul pornit de la cioată. În consecință, stejăretele și gorunetele din lăstari nu pot fi gospodărite în scopul producerii lemnului pentru furnire ; există însă și arborete din lăstari foarte viguroase, respectiv cele din prima generație provenită din lăstari. Unele dintre aceste arborete, dacă vigoarea de creștere și sănătatea lor permit, pot fi conduse pînă la vîrsta de 100—140 ani, cu condiția ca ele să aibă un subetaj format din specii de umbră (tei, carpen, fag).

Cu excepția celor provenite din plantații, majoritatea arboretelor de cvercinee din țara noastră, mai ales cele din zonele de cîmpie, au arbori atît din lăstari cît și din sămînță. De aceea, prin selectarea adecvată a

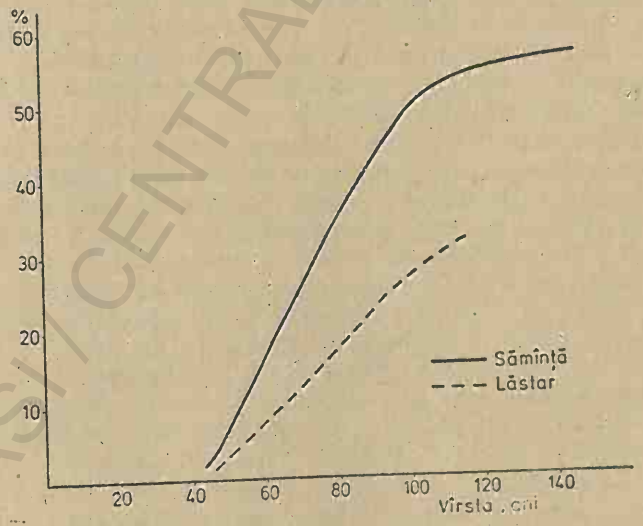

Fig. 5.2 — Dinamica cu vîrsta a procentului lemnului gros la arboretele de stejar pedunculat din clasa a II-a de producție, în raport cu modul de regenerare

arborilor din sămînță și printr-o atentă îngrijire, pînă la vîrsta exploatabilității, silivicultorul dispune de mari posibilități pentru a ameliora structura acestor arborete, în așa fel încît ele să poată fi conduse la vîrste înaintate, corespunzătoare producției lemnului de calitate superioară.

Totodată se va avea în vedere că, în aceeași stațiune, productivitatea arboretelor scade de la o generație la alta de lăstari. Faptul se explică prin îmbătrînirea cioatei și a sistemului de înrădăcinare. Iată de ce arboretele din lăstari din a II-a sau a III-a generație sînt într-o stare avansată de degradare. Ele nu pot fi conduse decît pînă la vîrsta relativ mici, de cel mult 70—100 ani, la stejari. Asemenea arborete sînt frecvent supuse fenomenelor de uscare anormală, mai ales atunci cînd sînt pășunate și apar factori naturali dereglatori (secete, geruri puternice, înghețuri tîrzii, înmlăștinări, defoliatori ș.a.).

Ca urmare a slabei lor stabilități ecologice, arboretele constituite din arbori regenerați pe cale vegetativă din lăstari sau drajoni nu sînt în măsură să îndeplinească eficient funcții speciale de protecție, îndeosebi cele hidrologice, climatice și de recreare. În schimb, arboretele din primele generații de lăstari îndeplinesc în condiții satisfăcătoare funcția antierozională, tocmai prin bogatul sistem de înrădăcinare de care dispun arborii respectivi ; cu timpul însă acest sistem se degradează și, implicit, arboretul își reduce eficacitatea funcțională.

În cazul arboretelor tratate în crîng, reducerea eficacității sub raportul funcțiilor de protecție este determinată de ciclurile foarte mici impuse de vîrsta exploatabilității de regenerare (de 30—40 ani).

Față de cele prezentate mai sus, se desprind următoarele concluzii pentru amenajarea pădurilor : în condițiile țării noastre, pădurile trebuie gospodărite în regimul codrului. Această orientare, oficializată prin Legea 2/1987, se bazează pe însușirea biologică a speciilor noastre forestiere, care în mod natural s-au regenerat cu prioritate din sămînță, regenerarea vegetativă fiind doar accidentală. Este însă firească aplicarea crîngului în stațiunile și formațiile forestiere în care nu se poate aplica regimul codrului. Regenerarea din lăstari mai este admisă la culturile de răchită. Mai poate fi luată în considerare la gospodărirea unor eventuale culturi energetice pe terenuri degradate.

Arboretele constituite majoritar sau parțial din arbori proveniți din lăstari urmează să fie supuse prin amenajament unui regim de reconstrucție ecologică, care va cuprinde : *a*) promovarea prin lucrări de îngrijire a arborilor din sămînță în toate arboretele în care se află exemplare atît din lăstari cît și din sămînță, astfel încît treptat structura acestor arborete să se amelioreze, fără să fie necesară refacerea lor prin tăieri de regenerare la vîrste mici ; *b*) conversiunea prin îmbătrînire a arboretelor de crîng sănătoase, aplicînd tratamente intensive ; *c*) refacerea arboretelor funcțional necorespunzătoare prin metode silvotehnice adecvate (tăieri în ochiuri, benzi, în margine de masiv etc). În cazul arboretelor cu funcții speciale de protecție este necesară majorarea pe cît este posibil a perioadei de refacere, astfel încît structura viitoarelor arborete să fie optim diversificată ; *d*) ameliorarea structurii calitative a arboretelor.

În ultimul timp, pe plan genetic, se militează pentru *înmulțiri vegetative prin micropropagare*, urmărindu-se obținerea de material de împădurire genetic ameliorat din celule și țesuturi. Ingineria genetică promite și ea progrese remarcabile. Deocamdată însă nu sînt cunoscute toate

implicațiile pozitive și negative ale noului mod de regenerare a arboretelor pe cale vegetativă. De aceea, amenajamentul va manifesta prudența necesară față de această nouă tehnologie, pînă cînd problemele încă neclare, referitoare la stabilitate și eficacitate polifuncțională, se vor lămuri pe cale experimentală, prin culturi comparative pe termen lung.

Pentru amenajarea pădurilor din țara noastră, reconstrucția ecologică a arboretelor cu arbori proveniți din lăstari este de importanță majoră, în special pentru pădurile de cvercinee ; într-adevăr, acestea sînt compuse în proporție de circa 2/3 din arbori rezultați prin modul de regenerare menționat.

5.3. COMPOZIȚIA ȘI EFICACITATEA FUNCȚIONALĂ A ARBORETELOR. DETERMINAREA COMPOZIȚIEI-ȚEL

5.3.1. CRITERII PENTRU ALEGEREA SPECIILOR

Pentru pădurile cu funcții multiple, așa cum sînt majoritatea celor din țara noastră, optimizarea compoziției arboretelor nu poate fi decît policriterială. Intervin deci criterii multiple ecologice, economice și sociale.

5.3.1.1. CRITERIUL ECOLOGIC

Potrivit criteriului ecologic se vor promova speciile și compozițiile natural-potențiale, cît mai apropiate de cele ale ecosistemelor naturale, respectînd, „căile firești ale naturii — singurele pe care se merge în silvicultură“ (D r ă c e a, 1938). Se asigură astfel stabilitatea ecosistemelor forestiere în condiții de înaltă eficacitate funcțională.

Asigurarea stabilității ecologice devine criteriul fundamental la stabilirea compoziției viitoarelor arborete. Vom sublinia două aspecte :

— cînd vorbim despre stabilitatea ecosistemelor forestiere, ne referim nu numai la menținerea structurii și a modului de funcționare a biomasei, ci și la condițiile abiotice — clima, structura solului, regimul hidrologic —, care în mare măsură depind de stabilitatea biocenozei ;

— structura compozițională a biocenozei forestiere se referă la întreg ansamblul biocenotic, de la arbori la microorganisme, incluzînd aici arbuștii, pătura erbacee, fauna subterană și cea supraterană și alte forme de viață.

Trebuie precizat că, de regulă, *numai pădurile sănătoase și robuste, corespunzător structurate și constituite din specii proprii stațiunii sînt capabile de polifuncționalitate superioară, răspunzînd la solicitări multiple de ordin economic, hidrologic, antierozional, igienico-sanitar și peisagistic, în condiții de deplină stabilitate și de rentabilitate economică ridicată.* Alegerea speciilor numai după criteriul producției de lemn îndrumă silvicultura spre rezolvarea unei singure probleme din multitudinea celor pe care le are în față, conduce la unilateralism economic și la o uniformizare a structurii pădurilor, cu consecințe negative pe termen lung, dintre care unele sînt imprevizibile. Substituirea speciilor locale și introducerea altora nu înseamnă numai modificarea compoziției populației de arbori din ecosistem. Ele produc modificări profunde asupra întregului

sistem, schimbă structura biocenozei în ansamblul ei, elimină multe specii din fluxurile de materie și energie existente și adăugă altele, influențează evident asupra biotopului în direcții diferite, uneori afectează echilibrul ecologic, subminînd capacitatea biocenozei de a ține sub control factorii de mediu. Aceasta cu atît mai mult cu cît relațiile inter — și intraspecifice din biocenoza forestieră și ale acesteia cu biotopul sînt deosebit de complexe și foarte puțin cunoscute. Totodată, mutațiile în compoziția naturală a ecosistemelor „provoacă și efecte evolutive, constînd în modificarea corelată, adaptativă a speciilor sub acțiunea selecției naturale" (Botnariuc 1979). Asupra acestor aspecte amenajamentul și-a îndreptat atenția în prea mică măsură, producînd modificări în compoziția specifică a pădurilor, fără ca în prealabil să fi cunoscut, pe baza cercetării relațiilor dintre componenții ecosistemelor forestiere în dinamica lor, implicațiile ecologice, economice și sociale pe termen lung în toată amploarea acestora. Așa se explică, de pildă, ușurința cu care unele făgete au fost substituite prin culturi de molid sau de pini, în timp ce o asemenea schimbare atrage după sine îndepărtarea multor specii din flora și fauna pădurii de fag, alungă bogata faună din solul făgetelor, acidifică solul, expune terenul la eroziuni în urma tăierii rase a vechiului arboret. În același mod au fost substituite majoritatea arboretelor naturale (zăvoaie) din lunca Dunării și luncile rîurilor interioare, efectuîndu-se culturi de plopi euramericani de redusă complexitate biocenotică ; astfel, marea diversitate floristică și faunistică a dispărut, peisajul a fost afectat, iar culturile sînt acum frecvent afectate de boli, dăunători și inundații. Pinizarea forțată a unor gorunete, înlocuirea unor stejărete de luncă cu plopi sau salcîmizarea altora sînt tot atît de edificatoare.

Cele prezentate permit să se evidențieze adevărul potrivit căruia *nu pot fi concepute păduri stabile fără compoziții de tip natural și/sau cvasinatural, constituite din specii autohtone rezistente și adaptate de milenii la condițiile de mediu respective.* Fiecare specie trebuie cultivată și promovată în stațiunea ei favorabilă, în proporții științific stabilite. În raport cu zonalitatea vegetației forestiere, speciile de bază ale pădurilor țării noastre vor rămîne în continuare molidul, bradul, fagul, gorunul, stejarul, gîrnița, cerul, sălciile, aninii și plopii, fără a neglija nici una din restul speciilor autohtone componente ale tezaurului biologic existent, materializat în marea diversitate a ecofondului și a genofondului forestier național. *Alegerea speciilor după criterii ecologice nu vine în contradicție cu interesele economice ale viitorului.* La punerea în aplicare a acestui principiu, doar prezentul este asociat cu unele dificultăți obiective și subiective, dificultăți legate de cauze organizatorice, tehnice sau, pur și simplu, de bariere psihologice posibil de înlăturat. Ultimul aspect se referă la efortul intelectual ce trebuie făcut pentru înțelegerea rolului ecologic și economic al tuturor speciilor autohtone, chiar dacă unele au fost pe nedrept neglijate, cum sînt : mesteacănul, carpenul, salcia, cerul, gîrnița, stejarul brumăriu, stejarul pufos, carpinița ș.a. Un rol ecologic deosebit îl au speciile rare valoroase : cireșul, frasinul, paltinul. Pomaceele (mărul, părul, corcodușul etc.) nu trebuie neglijate niciodată, ele avînd un excepțional rol ecologic, mai ales sub raport silvocinegetic.

Față de compozițiile ecosistemelor naturale, în limitele capacității de suport a acestora stabilite prin cercetări, sînt posibile optimizări cu lua-

rea în considerare a cerințelor economico-sociale. Se stabilesc astfel *compoziții-țel* pe arborete, despre care ne vom ocupa mai departe.

La transpunerea în practică a principiului ecologic se întîmpină uneori dificultăți din cauza necunoașterii compoziției naturale, mai ales pentru arboretele dezechilibrate ecologic sau pentru suprafețele neîmpădurite. În asemenea situații se face apel la *reconstituiri ecologice*, în baza unor profunde cercetări a însușirilor stațiunii. Chiar dacă rezultatele astfel obținute sînt orientative, ele evită luarea unor decizii contrare „căilor firești ale naturii".

5.3.1.2. CRITERII FUNCȚIONALE

Ierarhizarea generală a speciilor după criterii economice. Din acest punct de vedere interesează în primul rînd producția de lemn. Pentru o ierarhizare generală a speciilor forestiere în raport cu productivitatea lor intervine în analiză creșterea medie a producției totale la vîrsta exploatabilității absolute (tab. 5.3.). După acest criteriu rezultă superioritatea speciilor repede crescătoare (plopii euramericani, salcîmul, salcia ș.a.),

Tabelul 5.3

Creșterile medii ale producției totale la vîrsta exploatabilității absolute (m^3/an/ha)

Nr. crt.	Specia	Clasa de producție				
		I	II	III	IV	V
1	Molid	17,1	14,0	11,1	8,3	5,8
2	Brad	14,2	11,7	9,7	7,8	5,9
3	Pin silvestru	13,1	10,0	7,5	5,2	3,1
4	Pin negru	11,4	8,8	6,6	4,6	3,0
5	Fag	11,9	9,8	7,8	6,0	4,3
6	Mesteacăn	9,8	8,1	6,5	4,9	3,4
7	Gorun	10,6	8,5	6,6	5,0	3,4
8	Carpen	10,5	8,9	7,5	6,2	5,1
9	Stejar	12,8	10,2	8,3	6,4	4,9
10	Tei	14,0	11,5	9,2	7,2	5,7
11	Cer	10,8	8,9	7,0	5,3	3,7
12	Gîrniță	9,8	8,1	6,6	5,0	3,6
13	Salcîm	19,2	14,7	10,5	6,6	3,6
14	Plopi indigeni	20,9	15,9	11,7	7,8	4,8
15	Plopi euramericani	30,2	23,7	18,2	13,0	8,8
16	Salcie	29,3	24,0	19,2	15,1	11,1

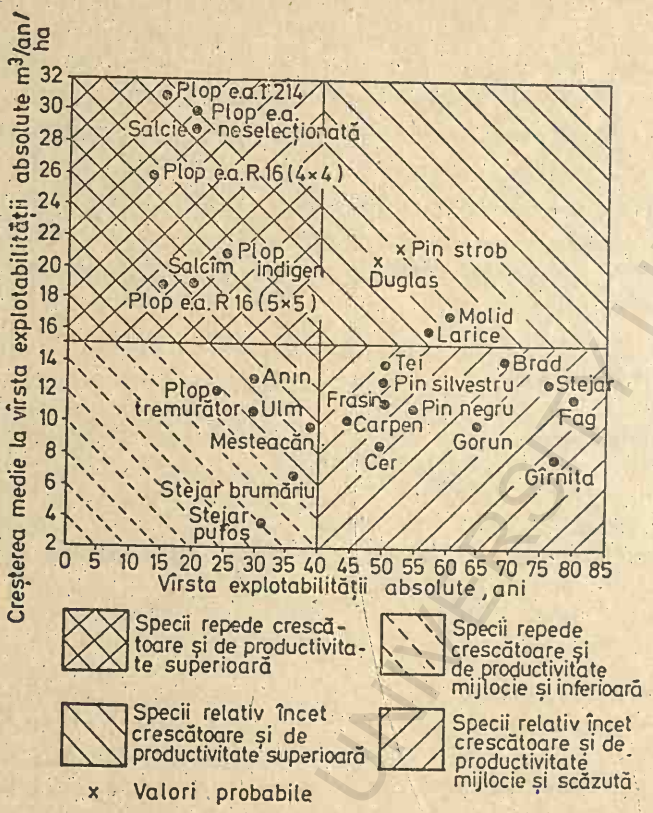

Fig. 5.3 — Clasificarea speciilor forestiere din R. S. România după productivitate și rapiditatea de creștere

cu condiția ca ele să fie cultivate în stațiuni de bonitate superioară ; dimpotrivă, în stațiuni de bonitate inferioară produc chiar mai puțin decît unele specii cunoscute ca slab productive. Combinînd criteriul productivității cu cel al rapidității de creștere (vîrsta exploatabilității absolute), speciile forestiere din țara noastră se clasifică astfel (fig. 5.3.) : specii repede crescătoare și de productivitate superioară ; specii încet crescătoare și de productivitate superioară ; specii repede crescătoare și de productivitate mijlocie și scăzută ; specii relativ încet crescătoare și de productivitate mijlocie și scăzută. Informațiile prezentate în tabelul 5.3. și figura 5.3. nu au decît o valoare relativă, fiind oportună o deosebită prudență la interpretarea lor. Este necesar să se țină seama în primul rînd de faptul că fiecare specie are arealul ei de vegetație, ceea ce nu permite comparații compatibile sub raport ecologic, de genul : stejar-mesteacăn, brad-plopi euramericani, stejar-molid, brad-salcîm ș.a. În al doilea rînd trebuie să se țină seama nu numai de volum, ci și de calitatea și valoarea masei lemnoase. Fără această analiză suplimentară se pot adopta decizii eronate. De pildă, sub raportul creșterii medii în volum se pot lua decizii eronate pentru : înlocuirea stejarului cu plopi euramericani sau salcîm ; introducerea pinilor în stațiuni favorabile gorunului ;

substituirea stejarului în favoarea teiului ; salcîmizarea multor staţiuni favorabile stejarilor ; molidizarea unor făgete etc. Pe baza unor asemenea comparaţii, care nu ţin seama de calitatea şi valoarea lemnului produs, ca şi de importanţa excepţională a unor specii pentru menţinerea echilibrului ecologic în patrulaterul nostru carpatic, în privinţa fagului s-a considerat oportună „reducerea proporţiei lui, în avantajul altor specii mai valoroase", respectiv a molidului, bradului şi pinilor, după ce, şi fără această recomandare, ponderea fagului în pădurile ţării, într-o perioadă istorică relativ scurtă (1929—1985), a scăzut de la 40 la 30%.

Faţă de cele prezentate rezultă necesitatea ca, chiar şi pentru ierarhizări cu caracter general, criteriul volumetric al creşterii medii a producţiei totale să fie înlocuit cu criterii bazate pe biomasă, calitate şi valoare. Un criteriu potrivit, dar insuficient de expresiv, este cel referitor la producţia de lemn exprimată în substanţă uscată sau unităţi energetice. Sub această formă, apare în evidenţă importanţa deosebită a fagului (6,3 t/an/ha), stejarului (6,2 t/an/ha), molidului (5,2 t/an/ha), bradului (5,0 t/an/ha), atunci cînd aceste specii sînt cultivate în staţiuni de bonitate superioară. Producţii superioare oferă salcîmul, plopii euromericani şi salcia (9—10 t/an/ha). Dacă se are în vedere biomasa totală (inclusiv a păturii erbacee şi arbuştilor), supremaţia stejăretelor, gorunetelor şi a făgetelor apare şi mai mult în evidenţă.

Sub raport economic, decisiv va fi criteriul valoric, cu condiţia ca să existe suficientă garanţie în legătură cu menţinerea şi în perspectivă a actualelor raporturi între preţuri la lemnul de diferite specii. Dacă producţia medie se exprimă în unităţi valorice practicate pe plan internaţional, se ajunge la următoarea ierarhizare generală a speciilor autohtone : stejar, gorun (cireş, paltin, frasin), fag, molid, brad, gîrniţă, cer, tei, stejar brumăriu, stejar, pufos, carpen, plopi, salcie.

Un alt criteriu economic important este *cererea pentru consumul de viitor al lemnului de diferite specii*. Sub acest aspect se impun prognoze pe termen lung. Tendinţele evidenţiate pînă în prezent arată creşteri ale consumului pentru toate grupele de specii, dar mai ales pentru foioasele de valoare (stejari, fag, cireş, paltin, frasin ş.a.) şi răşinoase (molid şi brad, mai puţin pentru pini).

Experienţa de pînă acum atenţionează asupra faptului că la alegerea speciilor amenajamentul nu trebuie să se lase influenţat de cerinţe economice conjuncturale, de nevoile momentului. Introducînd, uneori împotriva legilor naturii, specii forestiere care produc sortimente solicitate „pe moment", silvicultorul riscă foarte mult să întemeieze şi să gospodărească păduri ineficiente sub raportul funcţiilor lor multiple, care se manifestă de-a lungul unei mari perioade de timp. Apoi, incertitudinea prognozelor din silvicultură se corelează cu faptul că este foarte dificil de precizat dacă dezvoltarea viitoare va avea loc după tendinţele trecutului. *Retrologia** şi *viitorologia forestieră* demonstrează faptul că se amplifică pe an ce trece bunurile şi serviciile pe care pădurea le oferă societăţii. Dar această lărgire este posibilă tocmai datorită diversităţii pădurilor sub raportul structurii lor compoziţionale. Este deci în interesul viitorului ca această diversitate să fie conservată prin protecţia şi

* Prin retrologie înţelegem ştiinţa care formulează învăţăminte din experienţa trecutului.

promovarea în cultură a tuturor speciilor cuprinse în ecofondul forestier național. Mai mult decît atît, studiile de prognoză privind consumul lemnului au evidențiat adevărul potrivit căruia în viitor va crește cererea de lemn pentru orice specie forestieră, fiecare dintre ele răspunzînd la una sau mai multe cereri din marea diversitate de solicitări la care este și va fi tot mai mult supusă pădurea. De aici rezultă că nu este atît de necesar ca arboretele constituite din specii forestiere considerate astăzi de mai mică importanță economică, cum sînt stejarul brumăriu, cerul, gîrnița, carpenul, mesteacănul ș.a., să fie masiv substituite. Este însă necesar ca aceste arborete să fie aduse la starea lor normală. Aspectul sesizat este de o importanță hotărîtoare pentru politica speciilor ; el dă posibilitatea îmbinării armonioase a cerințelor economice cu cele ecologice.

La definirea politicii de adoptat în privința alegerii speciilor forestiere, mai este de folosit încă o împrejurare deosebit de favorabilă intereselor noastre economice. Este vorba despre *principiul valorificării condițiilor naturale favorabile pentru producerea de lemn de calitate superioară, prin care produsele forestiere românești pot rămîne pe termen lung competitive pe planul relațiilor economice internaționale.* Într-adevăr, România întrunește condiții staționale apte pentru producerea de lemn de calități excepționale, rar întîlnite, tot mai solicitat și din ce în ce mai scumpe pe plan european. România este unică în Europa din punctul de vedere al posibilităților pe care le are de a oferi cel mai bun lemn de fag pentru derulaj și cherestea, lemn pentru furnire și cherestea de gorun și stejar. Nicăieri în Europa nu există atîtea stațiuni favorabile pentru cultura cireșului, paltinului, frasinului, nucului și a altor foioase apte să producă sortimente de valoare economică tot mai mare, cum este lemnul pentru furnire estetice. Concepția referitoare la orientarea silviculturii românești în direcția producerii de lemn valoros de mari dimensiuni oferit de speciile autohtone (stejari, fag, cireș, frasin ș.a.) este acum confirmată pe plan european (Clicheroux, 1985 ; Lendet, 1985 ; Schütz, 1985 ; Polge, 1984).

Așadar, *silviculturii românești îi revine sarcina să valorifice eficient potențialul natural deosebit de divers și bogat al fondului forestier național, fără a copia modele din străinătate neadecvate realităților noastre, ci creînd modele proprii ale pădurilor viitorului după legile naturii și cerințele economico-sociale de largă perspectivă.*

Criterii economice pentru stabilirea compoziției pe arborete. Analiza prezentată anterior s-a referit la ierarhizări de ordin general ale speciilor forestiere. Pentru rezolvări de probleme concrete este necesar să se răspundă la întrebarea : care va fi compoziția arboretului capabil să valorifice optim, în diferite scopuri economice, potențialul silvoproductiv al unei stațiuni date ?

Pentru marea majoritate a tipurilor de stațiuni din țara noastră, natura, prin programele ei de optimizare, a ajuns la soluția *arborete amestecate,* diversitatea compozițională fiind direct proporțională cu polivalența stațiunii. Numai în stațiuni extreme, monovalente, s-au format arborete pure sau aproape pure (de pildă molidișuri pure la altitudini mari, unele făgete pure, cerete și gorunete pure ș.a.). În rest, arboretele pure au apărut sporadic, în urma unor calamități, ca faze ale unor succesiuni. Marea suprafață a actualelor arborete pure este și o consecință a modului de gospodărire a pădurilor. De regulă, slaba diversitate compo-

ziţională a unor arborete naturale este suplinită de un accentuat polimorfism intrapopulaţional (cazul făgetelor pure, al molidişurilor pure de mare altitudine ş.a.).

Este cunoscut faptul că nu orice amestec este o soluţie de adoptat sub raport ecologic şi economic. Amestecuri productive (şi stabile) sînt numai acelea care permit realizarea de structuri ecosistemice, bazate pe conexiune inversă (amestecuri de brad cu fag, gorun cu fag ş.a.; fără conexiune inversă sînt amestecurile de stejar cu salcîm, stejar roşu cu gîrniţă etc.). Arboretele amestecate, constituite din specii incompatibile ecologic, înfiinţate în staţiuni extreme, de regulă, produc mai puţin decît arboretele pure. Acesta este cazul arboretelor amestecate înfiinţate în staţiuni de bonitate inferioară pentru cer. În staţiunile polivalente de regulă cele de bonitate superioară pentru mai multe specii, este mare probabilitatea ca arboretele optim amestecate să producă mai mult decît cele pure. Astfel, în staţiunile de bonitate superioară şi mijlocie pentru brad şi fag, arboretele amestecate constituite din aceste specii produc cu 10—30% mai mult decît arboretele pure, fie de brad, fie de fag, cu condiţia ca fagul să aibă o proporţie limitată de intervalul 30—40%. Aceeaşi superioritate productivă se constată şi în cazul amestecurilor de molid cu pin cembra, molid cu larice natural de mare altitudine, molid cu fag, brad cu molid, gorun cu fag, gîrniţă cu cer, în şleauri, zăvoaie şi în alte amestecuri naturale constituite din specii ecologic compatibile, între care se formează conexiuni inverse caracteristice sistemelor biologice stabile, cu integralitate. Evident, pentru compoziţia-ţel, proporţiile pe specii vor trebui să fie apropiate de cele ale *compoziţiei natural-potenţiale*, uneori ameliorate sub raport economic în limitele capacităţii de suport a respectivelor ecosisteme. Speciile ajutătoare de amestec (carpenul în gorunete şi stejărete, arţarul, jugastrul ş.a.) trebuie menţinute în proporţii convenabile. Nu va trebui însă exagerat prin majorarea proporţiei molidului în staţiuni de amestec cu fagul ori cu bradul, sau a proporţiei gorunului ori a stejarului în toate staţiunile favorabile unor arborete de amestec ecologic echilibrate; în general, proporţia acestor specii nu trebuie să depăşească 60 (70%).

Sporuri de producţie de 5—20% se pot obţine şi prin formarea de arborete amestecate de fag cu molid în staţiuni din etajul fagului, în condiţiile respectării următoarelor restricţii ecologice:

— amestecul să fie grupat (în pîlcuri mari) sau în benzi înguste, amestecul intim fiind incompatibil sub raport ecologic;

— proporţia molidului în compoziţia-ţel să nu depăşească 20—40% în funcţie de bonitatea staţiunii şi favorabilitatea ei pentru molid. În staţiunile de bonitate superioară pentru fag, nu este oportună sub raport economic introducerea molidului; acesta din urmă afectează producţia lemnului de fag de calitate superioară (pentru furnire), iar sub raport silvicultural este dificil de menţinut din cauza puterii copleşitoare a fagului. În general, cu cît proporţia molidului este mai mare, cu atît scade calitatea lemnului de fag;

— molidul să nu fie introdus în staţiuni care nu permit acestuia să ajungă la vîrste înaintate, compatibile cu vîrsta exploatabilităţii la fag, sau la vîrste apropiate. În caz contrar, molidul nu poate fi menţinut în compoziţia-ţel finală, fiind inevitabil eliminat natural sau extras prin lucrări de îngrijire. Din acest punct de vedere este lipsită de sens include-

rea molidului în compoziția-țel finală pe arborete în majoritatea făgetelor de deal, mai ales în cele din Subcarpații sudici și sud-vestici ; în plus, calitatea lemnului de molid va avea de suferit din cauza putregaiului. Tentativa de a forma amestecuri stabile de molid cu fag, prin introducerea molidului în proporții de 40—70% în stațiuni de deal de bonitate inferioară pentru fag, idee lipsită de fundamentul științific necesar, este riscantă sub raport economic și ecologic : de aceea, în aceste stațiuni amenajistul nu va recomanda compoziții de regenerare în care molidul să dețină proporții mai mari de 20—30%. Pe de altă parte, în scopuri ecologice, este necesar ca proporția fagului să fie menținută la 10—30% în toate tipurile de pădure din etajul molidișurilor, în care fagul este întîlnit în mod natural.

În scopul creșterii productivității făgetelor montane, o soluție convenabilă sub raport ecologic și economic este introducerea bradului, în stațiuni potrivite, în proporții de 20—40%, în amestecuri intime și biogrupe. Aceste amestecuri, comparativ cu cele de fag cu molid, sînt mult mai stabile sub raport ecologic, putînd fi conduse ca atare pînă la vîrste corespunzătoare exploatabilității fagului. În etajul molidului, bradul va trebui menținut și promovat, în proporții de 10—20%, în toate stațiunile în care această ultimă specie poate vegeta în mod natural. Cultivat în afara arealului natural, bradul nu poate fi condus la vîrste înaintate.

Laricele prezintă interes pentru creșterea rezistenței arboretelor din etajul molidișurilor și pentru creșterea productivității unor arborete de fag și gorun situate în stațiuni de bonitate inferioară sau inferioară spre mijlocie. Este contraindicat din punct de vedere ecologic și economic ca această specie să fie introdusă în stațiuni de bonitate superioară și mijlocie pentru gorun și fag.

Valoarea economică a multor păduri din spațiul nostru geografic, îndeosebi la deal și cîmpie, poate fi substanțial mărită, nu atît prin introducerea forțată a rășinoaselor în stațiuni nefavorabile, cît prin *promovarea speciilor de foioase valoroase de amestec*, cum sînt cireșul, paltinul și frasinul, în amestecuri intime și grupate, în proporții de 10—25%, în funcție de stațiune. Creșterea prețurilor la lemnul pentru furnire produs de aceste specii, ca și la cel de gorun și stejar, rămîne o evoluție de lungă durată, fiind cu atît mai puternică cu cît resursele de lemn exploatabil al acestor specii vor fi tot mai reduse. Evoluțiile economice pe plan european atestă acest adevăr (C l i c h e r o u x, 1985).

Reintroducerea gorunului în multe stațiuni de deal de unde a fost eliminat, a stejarului pedunculat în stațiunile favorabile lui — ocupate de plopi euramericani sau salcîm —, constituie alte acțiuni de mare eficacitate funcțională, care trebuie să stea în atenția amenajamentului. O preocupre deosebită este necesară pentru menținerea și reintroducere, în stațiunile lor, a stejarului brumăriu, stejarului pufos, gîrniței și cerului, peste tot unde aceste valoroase specii au fost eliminate prin culturi de salcîm, pini ș.a.

Referitor la pinul silvestru și pinul negru, amenajarea pădurilor va manifesta mai multă prudență decît pînă acum. Rezultatele obținute prin extinderea lor, în culturi pure sau în amestec, sînt în general negative, reflectînd carențe conceptuale sub raport ecologic și economic. De aceea, cultura lor va fi menținută numai în următoarele cazuri : a) în stațiunile în care pinii vegetează în mod natural (Valea Trotușului, Vrancea ș.a.),

respectiv acolo unde constituie ecosisteme naturale stabile ; *b*) pentru împădurirea terenurilor degradate, formînd culturi cu caracter provizoriu ; c) în proporție de 10—30% în amestec cu speciile locale, în stațiuni de bonitate inferioară (pe unele stîncării, grohotișuri ș.a.), cu condiția alegerii celor mai potrivite forme genetice.

În ceea ce privește cultura plopilor euramericani, față de unele nereușite ale acesteia, amenajarea pădurilor se vede constrînsă de imprejurări reale de a manifesta mai multă atenție, promovînd numai acele clone care s-au dovedit potrivite condițiilor date. În baza cunoștințelor acumulate pînă în prezent, sînt indicate culturi multiclonale formate din clonele *I-214, Sacrau 79, I 69/55* ș.a., în defavoarea clonei *R 16* care nu a dat deplină satisfacție mai ales în luncile marilor rîuri interioare. Va fi necesară conservarea arboretelor de tip natural și cvasinatural de plopi și anini, precum și a sălcetelor naturale, ele prezentînd avantajul stabilității, în condiții de eficacitate funcțională ridicată. În multe situații, cultura acestor specii va trebui extinsă în dauna plopilor euramericani, care au fost cultivați și în stațiuni nefavorabile, unde formează arborete nerentabile și cu eficacitate de protecție redusă.

În privința speciilor exotice silvicultura noastră, inclusiv amenajamentul, au manifestat mult optimism neacoperit sub raport științific și de experiența practică. Cu excepția reușitei depline a culturii salcîmului — dar care n-a fost adus în țara noastră pentru înlocuirea unor specii autohtone, ci doar, pentru împădurirea de terenuri degradate, nisipoase— în cultura speciilor exotice s-au înregistrat unele eșecuri, demne de luat în considerare pentru precizarea atitudinii față de aceste specii. S-au constatat nereușite în privința duglasului verde (mai ales în situațiile în care a fost cultivat în afara zonelor stabilite prin cercetări), pinului strob ș.a. De aceea, pînă la acumularea unor suficiente cunoștințe științifice, nu este oportună extinderea lor prin culturi cu caracter de producție, cu excepția culturilor experimentale efectuate în zone favorabile (de pildă, cultura duglasului verde în sud-vestul și vestul țării). Salcîmul va fi localizat pentru împădurirea de terenuri degradate, el putînd oferi producții mari pe terenuri nisipoase fertile, bine aprovizionate cu apă, fiind necesară evitarea culturii lui în stațiuni favorabile stejarilor.

În acord cu cele precizate mai sus, prezentăm cîteva restricții privind promovarea în cultură prin amenajament a speciilor exotice sau a celor autohtone în afara arealului natural de vegetație : să realizeze un spor de productivitate după biomasă de cel puțin 30% față de speciile locale, cu o șansă de succes de minimum 90% ; să dovedească rezistență sporită la boli, dăunători, incendii și poluare ; să producă biomasă lemnoasă de calitate superioară ; să realizeze efecte funcționale superioare sub raport estetic, hidrologic, antierozional, igienico-sanitar și climatic ; să nu degradeze calitatea factorilor de mediu (solul, apa, peisajul ș.a.) ; să nu pună în pericol rezistența sau existența unor specii din flora și fauna autohtonă (de pildă, pinul strob și stejarul roșu prezintă dezavantaje sub acest aspect) ; stabilitatea și performanțele lor să fi fost dovedite prin cercetări experimentale de durată ; să fie extinse pe suprafețe la început restrînse pentru a fi posibilă localizarea eventualelor calamități ce se pot produce.

Evoluția degradării calității factorilor de mediu, corelată cu creșterea gradului de poluare, arată necesitatea păstrării arboretelor și pădurilor

cu structuri (compoziții) naturale și cvasinaturale, ele fiind mai rezistente decît arboretele artificiale, în special decît culturile de rășinoase efectuate în afara arealului natural de vegetație al acestora.

În condițiile arboretelor amestecate, fiecare specie componentă se comportă altfel decît în condiții de arboret pur, fapt explicabil dacă avem în vedere că în primul caz apar între specii relații specifice sistemelor biologice bazate pe integritate. Astfel, în amestecurile de gorun cu tei, prima specie își mărește productivitatea pe seama teiului, pe ansamblul arboretului productivitatea fiind mai mare decît cea a arboretului pur de gorun ; în amestecurile de fag cu molid favorabile ultimei specii, molidul va realiza producții majorate pe seama diminuării creșterii în volum și a calității fagului ; în amestecurile de stejar cu frasin, producția și calitatea primei specii are de suferit din cauza frasinului, care în anumite stațiuni, se manifestă cu multă agresivitate față de stejar, amestecul intim între aceste două specii devenind incompatibil sub raport ecologic. Alt exemplu se referă la arboretele amestecate de gorun (sau fag) cu larice ; această ultimă specie va realiza, de regulă, producții superioare pe seama diminuării creșterii în volum și a calității arborilor de gorun (fag). Stejar roșu, în amestecuri intime cu cvercinee, autohtone afectează puternic productivitatea și calitatea acestora. Pe ansamblu însă se poate sublinia superioritatea arboretelor amestecate, ecologic compatibile și rațional conduse, față de arboretele pure. Din contră, în cazul arboretelor amestecate, constituite din specii incompatibile ecologic, producția poate fi chiar mai mică decît cea a arboretelor pure.

Teoretic a fost lansată ipoteza potrivit căreia, „în general, în condiții staționale date și la un fond de producție comparabil, creșterea unui arboret amestecat echien nu va depăși creșterea speciilor sale cele mai repede crescătoare în arborete pure și nu va fi mai mică decît creșterea speciilor sale cele mai încet crescătoare" (D i s s e s c u, 1980), ceea ce își așteaptă confirmarea ; deocamdată, cercetările demonstrează că, chiar și în condițiile menționate, unele arborete amestecate sînt superioare celor pure.

Uneori, productivitatea și calitatea arboretelor amestecate se stabilesc în baza informațiilor cuprinse în tabelele de producție întocmite pentru arborete pure. Această modalitate de calcul frecvent aplicată la amenajarea pădurilor, inclusiv pentru determinări cu caracter de prognoză, este lipsită de fundamentul științific necesar, rezultatele astfel obținute putînd fi în contradicție cu realitatea ; adevărul va fi stabilit numai prin experimentări de lungă durată, înființînd serii de arborete comparative, pure și amestecate. Tot atît de neștiințific este și modul de a încerca să se dovedească superioritatea auxologică a unor specii în baza datelor obținute prin măsurători efectuate la arbori izolați sau grupați în biogrupe sau pîlcuri în amestec cu alte specii, extrapolînd datele la hectar.

Criterii referitoare la funcțiile de protecție hidrologică. S-au acumulat pînă în prezent multe cunoștințe științifice privind rolul hidrologic al pădurii. Mai restrînse sînt cele referitoare la corelația dintre structura arboretelor după compoziție și efectul hidrologic al acestora. Cercetările recente permit formularea unor recomandări generale, care pot fi luate în considerare la stabilirea compoziției—țel pe arborete pentru pădurile cu funcții hidrologice. A rezultat că îndrumarea arboretelor spre struc-

turi compoziționale apropiate de cele ale ecosistemelor naturale se înscrie în categoria celor mai eficiente măsuri pentru menținerea și creșterea rolului hidrologic al pădurilor. Căci, ținerea sub control a regimului hidrologic se încadrează în strategia generală a naturii, pusă în aplicare prin optimizarea tuturor structurilor naturale biotice și abiotice, inclusiv prin optimizarea compoziției arboretelor, diferențiat pentru fiecare zonă fitoclimatică și biotop.

Potrivit tezei prezentate mai sus, este lipsită de sens încercarea de a clasifica speciile forestiere după efectul lor hidrologic. Pot fi clasificate numai ecosistemele. Astfel, molidișurile de mare altitudine, ca și jnepenișurile, îndeplinesc un rol hidrologic excepțional, în timp ce culturile de molid efectuate în etajul făgetelor de deal au un efect hidrologic negativ prin reținerea în coronament a 20—30% din precipitații, tocmai într-o zonă cu un regim pluviometric relativ sărac. În schimb, făgetele de deal îndeplinesc cu maximă eficacitate funcția hidrologică, atît prin intercepția redusă a zăpezii, cît și prin formarea de soluri cu un înalt grad al infiltrației. Mult mai accentuat este efectul hidrologic negativ al introducerii pinilor în etajul gorunetelor sau în stejărete, cerete și gîrnițete. Amestecurile naturale de fag cu rășinoase funcționează ca un organism biologic de mare eficacitate funcțională atît printr-o intercepție convenabilă a precipitațiilor în coronament, cît și prin capacitatea ridicată de infiltrare a apei în straturi adînci, proces favorizat de volumul edafic ridicat al solului, precum și de adîncimea mare pînă la care se dezvoltă sistemul de înrădăcinare al fagului și bradului. Molidizarea stațiunilor din etajul amestecurilor de fag cu rășinoase, ca și ale celor din etajul fagului, întotdeauna influențează negativ asupra regimului hidrologic, mărind debitele de viitură și scăzînd pe cele de etiaj. Reintroducerea fagului în arborete pure de molid efectuate în aceste etaje, în proporție apropiate de cele ale compozițiilor naturale, reprezintă o măsură de cea mai mare importanță din acest punct de vedere. Același efect pozitiv îl are substituirea treptată a pinetelor înființate în stațiuni de gorun sau de alte cvercinee. Din punct de vedere hidrologic vor trebui reevaluate pozitiv aninișurile, sălcetele și plopișurile de plopi indigeni, inclusiv pentru protecția malurilor.

Pe de altă parte, sub raport hidrologic, compozițiile-țel ale arboretelor vor trebui astfel stabilite încît ele să nu implice aplicarea de tăieri rase la exploatabilitate. Sînt astfel neindicate culturile de pini și molid, care implică tăieri rase, în stațiuni favorabile făgetelor, amestecurilor de fag cu rășinoase și gorunetelor, care se pot regenera prin aplicarea de tratamente intensive, tratamente cu perioadă lungă sau continuă de regenerare, compatibile cu funcția hidrologică atribuită arboretelor. Cu aceeași necesitate vor fi evitate compozițiile-țel pe arborete care angajează vîrste mici ale exploatabilității, și, în consecință, cicluri reduse pe unitatea de gospodărire. Această recomandare se bazează pe cercetările de hidrologie forestieră, potrivit cărora efectul de protecție crește odată cu majorarea vîrstei arboretelor pînă la nivelul vîrstei exploatabilității de protecție, care se realizează la vîrste mari (Perina s.a., 1973; Giurgiu, 1982; Gaspar, 1987). Cu cît ciclurile vor fi mai mari, în limitele celor de protecție, cu atît se reduce suprafața pădurii acoperită cu arborete și culturi tinere ineficiente sub raport funcțional. Se înțelege că în compoziția arboretelor cu funcții de pro-

tecție a apei va trebui să participe speciile necesare formării subetajului și subarboretului, ambele componente ale biocenozei avînd nu numai rol ecologic, dar și o deosebită importanță hidrologică. Totodată, fauna subterană, în special lumbricofauna, va trebui în mod deosebit protejată, ea constituind o componentă de primă importanță pentru întreținerea și ameliorarea însușirilor hidrologice și antierozionale ale ecosistemelor forestiere.

Mai trebuie lămurită poziția amenajării pădurilor față de speciile exotice în raport cu rolul lor hidrologic. Speciile exotice de rășinoase (duglas verde, pin strob, larice ș.a.) prezintă din acest punct de vedere următoarele dezavantaje : arboretele constituite din specii exotice, înființate în stațiuni favorabile speciilor autohtone (fag, stejari), au un rol hidrologic inferior acestora din urmă, tocmai prin proporția ridicată a precipitațiilor de iarnă reținute în coronament și prin degradarea solului ; la exploatabilitate implică tăieri rase, nefavorabile sub raport hidrologic, aceste arborete neputîndu-se regenera pe cale naturală prin tratamente cu perioadă lungă sau proces continuu de regenerare ; prin vîrstele reduse ale exploatabilității, arboretele respective sînt inferioare celor constituite din specii autohtone locale. În mod asemănător se comportă și culturile de rășinoase autohtone efectuate în afara arealului natural de vegetație.

Criterii referitoare la funcția de protecție a solului și terenurilor. Criteriile precizate pentru funcția hidrologică sînt, în general, aplicabile și pentru stabilirea compozițiilor-țel la arboretele destinate să îndeplinească funcții de protecție a solului și terenurilor. Pentru arboretele care îndeplinesc în mod special această funcție, exigențele sînt însă cu mult mai mari sub raportul gradului de îndepărtare a compoziției-țel față de compoziția arboretelor natural-fundamentate sau natural-potențiale. Avem în vedere faptul că majoritatea acestor arborete sînt situate în condiții staționale deosebit de dificile pentru vegetația forestieră, respectiv pe terenuri cu pante mari, pe grohotișuri, pe terenuri erodate etc. În consecință, ele trebuie gospodărite în regim special de conservare, principiul de bază aplicabil pentru stabilirea compozițiilor-țel fiind cel ecologic, care urmărește realizarea maximei eficacități funcționale în condiții de înaltă stabilitate ; la nivelul actual al cunoștințelor, acest obiectiv se poate realiza în condițiile unor arborete cu structuri naturale sau de tip natural. Deosebit de eficiente sînt făgetele și gorunetele.

Referitor la împădurirea terenurilor degradate, inclusiv a terenurilor cu nisipuri mobile, la alegerea și asocierea speciilor se vor avea în vedere cele care în condițiile staționale date, pot vegeta și funcționa cu maximă eficacitate pe termen cît mai lung. În raport cu particularitățile stațiunii, pot fi folosite speciile : pinul silvestru, pinul negru, salcîmul, sălcioara, cireșul, plopii ș.a. Pe anumite terenuri, culturile cu aceste specii vor avea un caracter provizoriu, fiind menținute doar pînă la ameliorarea condițiilor staționale ; în continuare se urmărește realizarea de arborete cu compoziții de tip natural. De pildă, după îmbunătățirea condițiilor staționale, culturile de pini efectuate pe terenuri degradate din etajul gorunului și din etajul fagului vor fi înlocuite la exploatabilitate prin culturi pe bază de gorun, respectiv de fag, care vor îndeplini la un nivel superior funcțiile multiple atribuite. O deosebită atenție tre-

buie acordată nu numai speciilor, dar și ecotipurilor capabile să vegeteze în condiții staționale precare. De pildă, pinii genetic ameliorați după criterii productologice nu corespund pentru împăduriri în terenuri degradate, pentru care sînt necesare forme genetice de pini adaptate acestor condiții.

În concordanță cu cele menționate anterior, se precizează că, în scopul *protecției climatice*, sînt indicate arborete constituite din specii cît mai longevive, potrivite stațiunii, în combinații apropiate de compoziția arboretelor naturale. În condițiile din țara noastră, îndeosebi pentru regiunile de cîmpie și dealuri, rezistența la secetă constituie un criteriu fundamental la alegerea speciilor. Astfel, în silovostepă se va da prioritate stejarului brumăriu și stejarului pufos, față de salcîm, pini, stejar pedunculat sau plopi.

În cazul pădurilor aflate sub influența poluării industriale nu se vor efectua culturi de rășinoase în afara arealelor naturale de vegetație ale acestora, decît în cazuri justificate prin cercetări de specialitate.

Criterii referitoare la funcția de recreare. Ca și în celelalte cazuri, criteriul de bază rămîne cel ecologic, urmărindu-se realizarea de arborete cu compoziții adaptate condițiilor naturale, care să poată fi conduse la vîrste cît mai înaintate și să permită formarea de arborete cu structuri verticale de tip plurien și relativ plurien. În acest context, speciile de mare longevitate prezintă un interes deosebit (stejarii, ulmul, bradul, fagul ș.a.).

Cercetările întreprinse au scos în evidență superioritatea unor specii, după următoarele criterii: producția de oxigen; absorbția dioxidului de carbon și a gazelor industriale nocive (SO_2, NO_x etc.); capacitatea de a filtra pulberile din atmosferă, inclusiv pulberile radioactive; însușirea antifonică; producția de fitoncide; ionizarea favorabilă a aerului; însușirile estetice; asigurarea calității apei potabile ș.a. Astfel, arboretele amestecate de fag cu rășinoase, ca și șleaurile de gorun și stejar, asigură o ionizare favorabilă a aerului; unele rășinoase, îndeosebi ienuperul și pinii produc multe fitoncide; arboretele de rășinoase nu sînt favorabile pentru persoanele cu boli cardio-vasculare, în schimb sînt de preferat gorunetele și amestecurile de fag cu puține rășinoase; făgetele „produc" apa cu cele mai favorabile însușiri potabile; arboretele optim amestecate, etajate, cu subarboret, reprezintă un mijloc eficient pentru reducerea zgomotelor; arboretele armonios structurate după legile naturii constituie un remediu pentru bolile sistemului nervos etc. *Silvoterapia* în păduri armonios structurate compozițional s-a dovedit foarte eficientă împotriva multor boli. Cercetările vor trebui continuate și amplificate pentru a evidenția corelațiile existente între compoziția arboretelor și însușirile lor igienico-sanitare și recreative. Cunoașterea relațiilor dintre sănătatea populațiilor umane

și pădure a devenit o problemă prioritară a cercetării științifice (M i l c u, 1986* ; G i u r g i u, 1982). Se urmărește ca, pe calea optimizării compoziției, să se realizeze efecte estetice deosebite, prin folosirea contrastelor, respectiv prin variații de forme, colorit, lumină și umbră. Evident, la aceste cerințe nu pot face față plopii euramericani sau salcia selecționată pentru producția de lemn. În zonele de un deosebit interes peisagistic, mai ales în cazul pădurilor-parc, compoziția arboretelor va fi ameliorată prin introducerea de specii ornamentale, inclusiv specii exotice cu însușiri estetice deosebite (în zone de mare intensitate funcțională).

Soluția arboretelor pure, din principiu este exclusă. Chiar în etajul molidului sau în cel al fagului, unde în mod natural se formează arborete pure, speciile diseminate măresc efectul estetic ; de pildă, este justificată introducerea unor specii de foioase (mesteacănul, fagul, scorușul ș.a.) în arborete de rășinoase și specii de rășinoase (brad, molid, larice ș.a.) în arborete de fag. Pe de altă parte, potrivit principiului contrastelor, se va evita repetarea aceleiași compoziții pe suprafețe mari ; de aceea, proporția speciilor în amestec se va modifica de la un loc la altul, în limitele admise de condițiile staționale. Din compoziția arboretelor cu funcții de recreare nu vor lipsi speciile necesare pentru formarea subetajului și a subarboretului, care pe lîngă însușirile lor ecologice, prezintă un deosebit interes peisagistic, ridicînd nivelul de expresivitate și intimitate al biocenozei. Totodată, compoziția arboretelor va fi, pe cît este posibil, modelată și la formele de relief sau la construcțiile ce trebuie puse în evidență.

În privința *pădurilor destinate ocrotirii integrale a naturii* (constituite în rezervații naturale, monumente ale naturii, parcuri naționale), ca singură soluție se impune cea bazată pe compozițiile naturale, ca și în situația arboretelor destinate ocrotirii florei și faunei rare (D o n i ț ă, 1982)**. În cazul parcurilor naturale, pe lîngă compozițiile naturale, se admit și cele cvasinaturale. În *pădurile de interes științific*, compoziția arboretelor poate varia în raport cu scopul cercetărilor.

5.3.2. DETERMINAREA COMPOZIȚIEI-ȚEL

Definind o condiție ce trebuie realizată pentru normalizarea structurii arboretelor și a pădurii, compoziția-țel constituie o bază de amenajare. Prin compoziție-țel se înțelege combinația de specii stabilită pentru un arboret, care armonizează amestecul de specii sub raportul proporției și al modului de grupare a lor, ținînd seama deopotrivă atît de cerințele social-economice, cît și de exigențele ecologice în orice moment al existenței lui. Este vorba despre o punere de acord a compoziției arboretelor cu cerințele social-economice, în limitele admise de : *a*) potențialul stațional ; *b*) compoziția și starea lor reală. Pentru suprafețele fără vege-

---

* În lucrarea „Pădurile noastre : ieri, astăzi, mîine" (G i u r g i u, 1986).

** În lucrarea : Structuri optime pentru pădurile de protecție (G i u r g i u, D i s s e s c u, ș.a., 1987).

tație forestieră, compoziția-țel se stabilește numai în funcție de cerințele social-economice și condițiile staționale. Se înțelege că pentru realizarea ei, pot să apară dificultăți economice sau tehnico-organizatorice, de care amenajamentul va trebui să țină seama.

Valențele staționale, ca și măsura valorificării acestui potențial stațional de către biocenozele existente, se stabilesc cu ușurință prin atente descrieri ale arboretelor ; cu mult mai dificil se stabilesc cerințele social-economice, tocmai datorită faptului că pentru compoziția-țel prezintă interes doar nevoile de perspectivă, în sensul unei perioade de prognoză de lungă durată (uneori de peste un secol). Orientarea după cerințe de moment poate conduce la soluții efemere, în discordanță cu obiectivele de viitor. Cînd aceste cerințe nu pot fi definite cu suficientă certitudine se aplică principiul ecologic, potrivit căruia compozițiile naturale sau cele de tip natural oferă cele mai mari șanse ca, la vîrsta exploatabilității, arboretul să răspundă solicitărilor multiple productive și ecoprotective.

Dar potrivit legilor biologice de dezvoltare a arboretelor, compoziția se modifică de-a lungul existenței lor. Unele specii din compoziție sînt mai longevive, altele, din contră, în mod natural nu pot rezista pînă la vîrste mari. De pildă, în cadrul unui arboret amestecat de fag cu molid înființat în etajul făgetelor de deal de productivitate inferioară, molidul — introdus pentru satisfacerea unor cerințe de lemn pentru celuloză — nu poate rezista mai mult de 50—80 ani, în timp ce fagul — din interese economice și ecologice — va fi condus pînă la vîrste înaintate de 120—140 ani. Apoi, pînă la închiderea stării de masiv a arboretului, din considerente ecologice și silviculturale, apare uneori necesitatea de a introduce în compoziție specii amelioratoare și de ajutor (anini în culturi de molid ș.a.) ; din aceleași considerente, proporția unor specii trebuie să fie mai mare la regenerare și mai mică la maturitate sau la exploatabilitate. În alte situații va fi necesar ca o anumită specie să fie introdusă pe parcurs, de pildă : introducerea bradului în subetaj într-un arboret de fag, a fagului ori a carpenului pentru formarea subetajului într-un arboret pur de gorun, care trebuie condus la vîrste mari pentru producerea de lemn de furnire, a fagului într-un arboret de pin etc. Rezultă deci că amenajistul nu va stabili o singură compoziție-țel, ci mai multe asemenea compoziții, avînd în vedere cele mai caracteristici momente sau etape ale dezvoltării lui, precum și cerințele economice și ecologice de viitor. Stările finale sub raportul compoziției vor fi cu atît mai precis determinate, cu cît vîrsta arboretului se apropie de vîrsta exploatabilității ; dar, în aceeași măsură, vor fi tot mai reduse posibilitățile de modelare a compoziției arboretului la anumite cerințe.

Amenajistul, deși nu va fi în măsură să stabilească compoziții-țel pentru toate stadiile de dezvoltare, va avea în vedere cel puțin momentele întemeierii, închiderii stării de masiv, trecerii în faza de păriș și atingerii vîrstei exploatabilității. În raport cu aceste momente definim următoarele compoziții-țel (optime) : compoziția-țel la regenerare ; compoziția-țel în momentul închiderii stării de masiv ; compoziția-țel în stadiul de păriș ; compoziția-țel finală.

În cazul arboretelor existente, îndeosebi pentru cele trecute de o anumită vîrstă, compoziția finală poate diferi de compoziția optimă sub raport staționar și al funcțiilor atribuite, tocmai pentru motivele arătate mai sus, referitoare la reducerea posibilităților de modelare a compoziției la vîrste înaintate ale arboretelor. În practică, compoziția optimă stabilită în asemenea condiții este denumită *compoziție la exploatabilitate* ; ea reprezintă cea mai favorabilă compoziție la care ajung arboretele la vîrsta exploatabilității, ținînd seama de : compoziția lor actuală ; posibilitățile de modificare a acesteia prin măsuri silvotehnice în sensul compoziției optime, corespunzătoare stațiunii date și funcțiilor atribuite fiecărui arboret. După necesități pot fi stabilite compoziții-țel și pentru finele primului deceniu de aplicare a amenajamentului, precum și pentru alte etape intermediare de dezvoltare a arboretelor. Se înțelege că, pentru arboretele tratate în codru grădinărit, prezintă interes doar compoziția-țel finală (compoziția optimă), care poate fi realizată pe etape, prin control. Pentru perioada de transformare se stabilesc și compozițiile-țel intermediare.

Evident, la fiecare nou amenajament soluțiile privind compozițiile-țel se pot ameliora, în raport cu noile împrejurări. Schimbările radicale nu sînt însă indicate ; de aceea, se impune mai mult discernămînt la stabilirea inițială a ei. În raport cu compoziția optimă (finală) se poate întocmai *harta pădurilor de viitor* pe unități de gospodărire și ocoale.

Din cele prezentate mai sus se poate constata că atît compoziția-țel finală, cît și cele intermediare constituie obiective silviculturale, care se înfăptuiesc prin lucrări de regenerare, îngrijire și conducere a arboretelor. De aceea, în amenajament va fi necesar să se planifice toate măsurile pentru realizarea compozițiilor-țel stabilite. De cele mai multe ori însă indicarea compoziției-țel va trebui însoțită de precizarea modului de *grupare* a speciilor în arboret și de *etajare* a acestuia.

În mod practic, compozițiile-țel se stabilesc prin amenajament în baza unei multilaterale analize a condițiilor staționale, a stării fiecărui arboret, în raport cu funcțiile atribuite. În ultimile decenii au fost elaborate și soluții tipizate și oficializate prin instrucțiuni, cum sînt compozițiile stabilite prin *„Îndrumările tehnice pentru compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor“* (Ministerul Silviculturii, 1987). Soluțiile sînt date pe grupe ecologice ; acestea reprezintă ansambluri de tipuri de ecosisteme forestiere relativ omogene sub raportul potențialului staționar*. Recomandările se referă atît la compoziția de regenerare, cît și la compoziția-țel finală. Cîteva exemple se prezintă în tabelul 5.4. Soluțiile date au un caracter general, lăsînd oarecare libertate pentru adaptarea compoziției concrete la particularitățile fiecărei stațiuni. Astfel, în cazul unei stațiuni din zona de deal de bonitate superioară pentru fag din grupa ecologică XVI B, în baza recomandărilor din tabelul 5.4,

* Analiza actualelor grupe ecologice arată că, în multe cazuri, acestea prezintă o accentuată eterogenitate ecologică, ceea ce necesită viitoare ameliorări în vederea omogenizării lor.

Tabelul 5.4

Compoziții de regenerare și compoziții-țel finale pentru unele grupe ecologice
(Extras din „Îndrumările tehnice pentru compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor" (Ministerul Silviculturii, 1987)

Grupa ecologică Denumirea	Simbol	Bonitatea stațiunii	Compoziția de regenerare	Compoziția-țel (finală)
Montan-premontan de făgete, soluri brune-brune luvice. Volum edafic mare	XVI B	S	6—8 Fa + 2—4 Br, Mo	8—10 Fa + 0—2 Br, Mo
Deluros de făgete, soluri brune luvice, cu drenaj imperfect. Volum edafic mijlociu-mare	XXIVA	m	6—8 Fa +1—2 Mo, Br, La + 1 Pa·m, Ci, Fr	7—8 Fa + 2—3 Pa·m, Fr, Ci
Deluros de gorunete ± fag, soluri brune luvice-luvisoluri. Volum edafic mijlociu-mare	XXVIIIC	m	6—7 Go + 2—3 Fa + 1 Pa, Fr, Ci, Te, La	7—8 Go + 2—3 Fa ± Fr, Ci, Ul
Deluros de gorunete, luvisoluri acide. Volum edafic mijlociu	XXX B	i-m	5—6 Go + 2—3 Fa Ca + 2 La	6—7 Go + 3—4 Fa, Ca

a particularităților stațiunii și ținînd seama de funcția atribuită viitorului arboret (protecția apei) se vor putea stabili următoarele compoziții-țel ; la regenerare : 7Fa + 3Mo ; la închiderea stării de masiv : 8 Fa + + 2 Mo ; la începutul fazei de codrișor : 9Fa + 1Mo ; finală (la 140 ani) : 10 Fa. Pentru exemplul dat, prezența molidului în compoziția de regenerare ajută la o mai grabnică închidere a stării de masiv prin împădurirea golurilor existente după regenerarea naturală a arboretului. Pe parcurs, molidul se va extrage treptat prin lucrări de îngrijire, astfel încît, la vîrsta de 70—80 ani, compoziția va cuprinde o proporție redusă de molid (10%), această specie, în condițiile staționale date, neputînd rezista pînă la vîrste înaintate de 120—140 ani ; în schimb, pînă la vîrstele de 70—80 ani molidul va îndeplini funcțiile atribuite : *1*) completarea golurilor existente ; *2*) realizarea de lemn valoros necesar industriei celulozei, fără ca prin acestea să fie afectată funcția prioritară (protecția apei) atribuită arboretului în cauză.

Cu toată posibilitatea de adaptare oferită de îndrumările tehnice menționate (tab. 5.4), ele nu pot da soluții pentru întreaga diversitate ecologică întîlnită în fondul nostru forestier. Silvicultura, ca fenomen geografic, implică măsuri de gospodărire diferențiate zonal (regional). De pildă, pentru făgetele din Moldova alunul turcesc este neindicat ; în schimb, el poate fi introdus în compoziția de regenerare pentru unele tipuri de ecosisteme din sud-vestul țării. În plus, după cum s-a arătat, la rezolvarea problemei compoziției-țel trebuie să se țină seama și de funcția atribuită fiecărui arboret. În asemenea împrejurări, amenajistul este chemat ca, în fiecare caz în parte, să ia decizia cea mai potrivită, ținînd seama de multitudinea factorilor de influență ; niciodată nu va greși dacă soluțiile adoptate de el se vor apropia de cele ale com-

poziției naturale, cvasinaturale sau natural-potențiale, trecînd prin filtrul ecologic și al viitorologiei toate tendințele la modă, efemere.

Concluzii generale referitoare la compoziția arboretelor. În condițiile naturale și social-economice ale țării noastre, arboretele pure nu sînt indicate, cu excepția unor stațiuni extreme apte pentru culturi pure de salcîm sau plopi ; dar și în acest ultim caz, din motive ecologice și genetice, se justifică soluția culturilor multiclonale.

Arboretele amestecate, avînd compoziții naturale, natural-potențiale sau de tip cvasinatural, ameliorate după criterii economice sau de protecție în limitele ecologice admise, sînt compatibile în cel mai înalt grad cu funcțiile multiple atribuite pădurilor, ceea ce se justifică astfel : posedă un grad mai ridicat de polivalență funcțională, putînd răspunde în cea mai mare măsură multiplelor cereri economice și solicitări sociale schimbătoare ; prezintă o ridicată stabilitate și eficacitate funcțională, cu condiția ca amestecul să fie compatibil sub raport ecologic ; totodată sînt capabile să se regenereze pe cale naturală în condiții superioare, permit cu ușurință aplicarea de tehnologii intensive de regenerare, prin care se asigură permanența stării de masiv și a exercitării funcțiilor de protecție, precum și perpetuarea formelor genetice create de natură ; solicită consumuri energetice minime din partea societății ; permit adaptarea unor vîrste ale exploatabilității ridicate și, în consecință, a unor cicluri mari, adecvate exercitării în condiții superioare a funcțiilor multiple atribuite pădurilor. Chiar și numai din punct de vedere pur economic, arboretele amestecate constituite din specii potrivite stațiunii asigură economiei naționale produse lemnoase într-o structură sortimentală diversificată, în concordanță cu multiplele opțiuni ale viitorului.

Compoziția-țel nu trebuie să se abată esențial de la compozițiile arboretelor naturale, cvasinaturale sau natural-potențiale. Includerea în compoziția-țel a unor specii exotice sau de specii autohtone cultivate în afara arealului lor natural de vegetație nu se poate face decît pe baza unor cercetări experimentale de lungă durată și a experienței dobîndite de gospodăria silvică. Optimizarea compoziției prin modelare matematică este posibilă numai în condițiile unei autentice fundamentări auxologice, includerii în model a tuturor restricțiilor ecologice și silviculturale necesare, și alegerii unei funcții-obiectiv multicriteriale. Aplicarea fără discernămînt a unor soluții tip, stabilite la nivel republican prin îndrumări cu caracter general, nu poate oferi rezultate satisfăcătoare. De aceea, amenajistul este chemat ca, de fiecare dată, să ia decizia cea mai corespunzătoare, ținînd seama de ansamblul factorilor de influență, dar fără să se abată esențial de la compozițiile arboretelor naturale și cvasinaturale.

5.4. EFICACITATEA FUNCȚIONALĂ A ARBORETELOR ÎN RAPORT CU STRUCTURA VERTICALĂ A ACESTORA. TRATAMENTE

Arboretele pot fi structurate în mod diferit pe verticală. Din acest punct de vedere se deosebesc mai multe tipuri de structură : naturală, plurienă, relativ plurienă, relativ echienă, echienă, etajată. Pentru amenajarea pădurilor este foarte important de cunoscut relația dintre structură și eficacitatea funcțională a arboretelor, astfel încît să devină posi-

bilă conducerea structural-funcțională a acestora spre starea optimă. În baza cercetărilor efectuate (Giurgiu, Dissescu ș.a., 1987) și a cunoștințelor acumulate pe plan mondial, prezentăm în cele ce urmează jaloanele de bază utile pentru orientarea amenajistului la stabilirea tipului de structură pe arborete. Odată stabilită ca optimă, această structură devine o condiție de realizat, respectiv bază de amenajare.

Realizarea *structurii* necesită un anumit *tratament,* motiv pentru care, frecvent, în loc să se apeleze la noțiunea de structură, se folosește expresia de *caracteristici ale tratamentului de aplicat.* Prin tratament — în sens larg — nu se înțelege doar metoda de regenerare, ci sistemul de măsuri silviculturale ce trebuie aplicat într-un arboret de-a lungul vieții lui. Cunoscînd structura, determinată de funcțiile social-economice atribuite, devine posibilă stabilirea tratamentului necesar realizării acesteia. După cum vom vedea mai departe, el se stabilește în funcție de condițiile naturale, de țelurile social-economice și ecologice, precum și de posibilitățile tehnico-organizatorice de aplicare a lor.

5.4.1. STRUCTURA NATURALĂ

Prin optima lor diversitate structurală ecologică și genetică (fig. 5.4. și 5.5. c), pădurile naturale prezintă o înaltă stabilitate, ceea ce le conferă însușiri ecoprotective de mare importanță. Toate cercetările științifice efectuate pînă în prezent confirmă acest adevăr izvorît din însăși strategia naturii. Se înțelege că natura, de-a lungul milenilor, a selectat acele forme structurale ale pădurii, care în cel mai înalt grad i-a asigurat echilibrul dinamic din punct de vedere hidrologic, geomorfologic, al protecției solurilor și climei. Sub acest aspect strategia societății umane, care urmărește menținerea aceluiași echilibru, coincide cu strategia naturii. De regulă tipurile structurale cele mai frecvente în pădurea naturală sînt cele pluriene și relativ pluriene ; pe suprafețe mici se pot întîlni și alte forme structurale.

Un exemplu de superioritate ecoprotectivă a ecosistemelor forestiere pluriene naturale față de arboretele cu structuri echiene, ne oferă cercetările efectuate de Bîndiu și Cenușă în pădurile de molid de mare altitudine (în lucrarea : Giurgiu, Dissescu ș.a., 1987). Avantajul ecosistemelor forestiere naturale se explică prin regimul termohidric mai favorabil pentru descompunerea litierei și viața microorganismelor din sol (suprafața solului fiind mai caldă) și un circuit al apei mai bogat și mai activ, respectiv intercepția mai mică în coronament și litieră, ceea ce mărește infiltrația. Astfel, pentru un caz concret din Munții Retezat, infiltrația în ecosistemele naturale a fost cu 28% mai mare decît în arboretele echiene. Scurgerile de suprafață sînt reduse în general sub 1% din totalul precipitațiilor, iar eroziunea este stopată aproape în întregime. S-a observat totodată că în formația forestieră a jnepenișurilor scurgerile de suprafață sînt în totalitate oprite. Totodată, aceleași cercetări au arătat că ecosistemele naturale de mare altitudine îndeplinesc în exclusivitate o extraordinară funcție climatică, protejînd pădurea de la altitudini mai joase împotriva curenților de aer rece de la culme, a avalanșelor de zăpadă, a scurgerilor prea abundente de precipitații și a eroziunii. În schimb, arboretele cu alte structuri (echiene, relativ echiene) nu pot îndeplini aceste funcții pentru simplul motiv al lip-

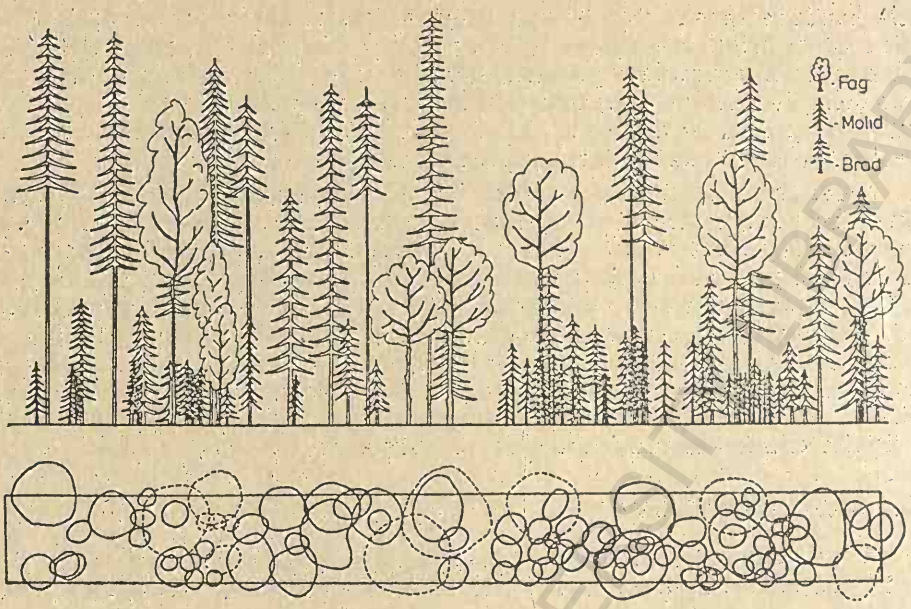

Fig. 5.4 — Structura verticală a unui arboret natural plurien din codrul secular Slătioara

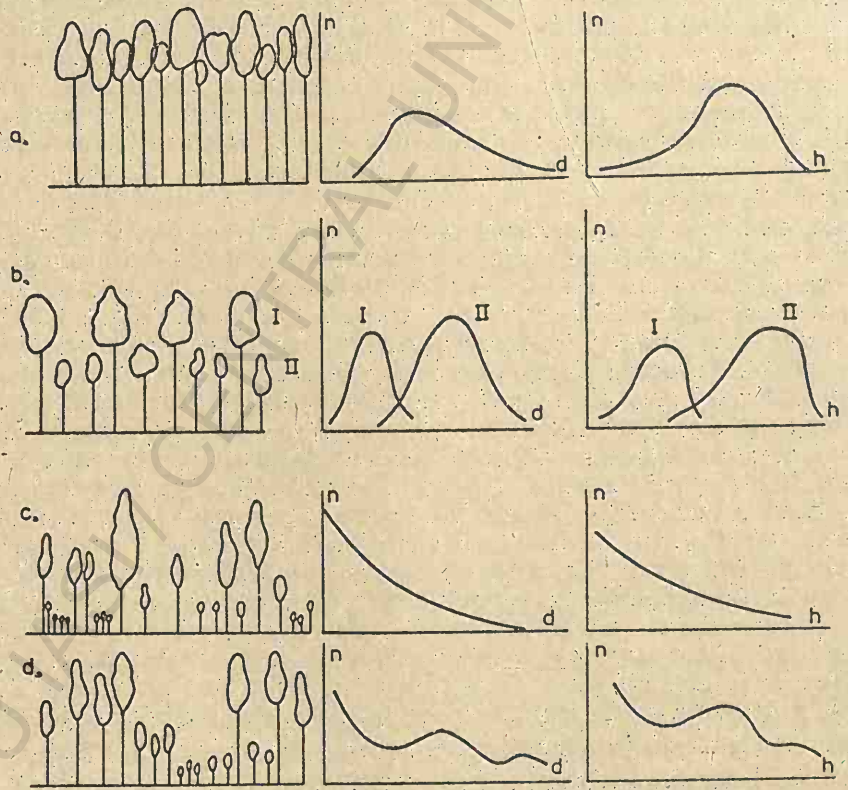

Fig. 5.5 — Reprezentări schematice ale structurii arboretelor echiene monoetajate *(a)*, etajate *(b)*, pluriene grădinărite *(c)* și cvasigrădinărite *(d)*

BCU Cluj / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

sei lor de stabilitate, fiind decimate de complexul factorilor naturali nefavorabili. S-a ajuns astfel la următoarea concluzie : ecosistemele forestiere naturale prezintă structuri optime sub raport ecoprotectiv, fiind rezultatul unui îndelungat proces de adaptare și autoperfecționare. Ele sînt capabile să îndeplinească funcții multiple, care nu se pot exercita plenar decît în prezența tuturor barierelor de rezistență create de natură între golul alpin și pădurea de la altitudini mai joase (jnepenișurile, rariștea de arbuști de climat rece, rariștea fragmentată în biogrupe, molidișul ecotonic, molidișuri de limită internă) ; fiecare biostructură menționată reprezintă trepte succesive de adaptare la impactul climatic alpin, care nu poate lipsi din lanțul ecologic echilibrat de natură.

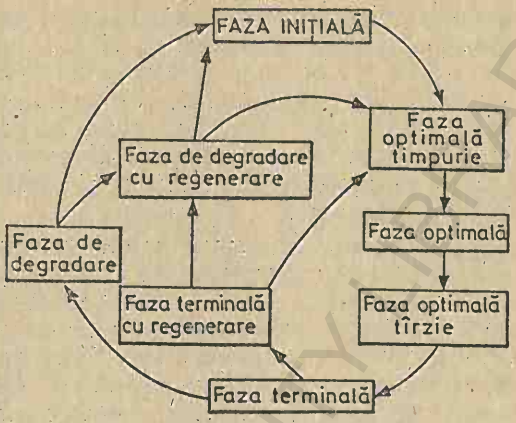

Fig. 5.6 — Ciclul fazelor de dezvoltare în codrul secular Giumalău (C e n u ș ă, 1986)

Cercetările efectuate de C e n u ș ă (1986) în codrul secular Giumalău evidențiază diversitatea, fazele de dezvoltare (fig. 5. 6), stabilitatea și polifuncționalitatea superioară ale pădurilor naturale de molid. Alte exemple sînt oferite de D i s s e s c u (1987) (fig. 6.4).

Cercetări efectuate în ecosisteme naturale de fag și molid pe carsturi din Munții Apuseni și în nordul Olteniei, efectuate de D e c u, R a c o v i ț ă ș.a. (în lucrarea : G i u r g i u, D i s s e s c u ș.a., 1987) demonstrează stabilitatea și eficacitatea funcțională ridicată a acestor păduri. Totodată, au fost evidențiate influențele ecologice negative ale tăierilor rase „de refacere" asupra regimului hidrologic, eroziunii solului și structurii faunistice.

După principiul stabilității maxime, care explică însușirile ecoprotective de mare importanță pentru societate, funcționează toate tipurile de ecosisteme forestiere naturale. Exemple tot atît de elocvente, ca și cele prezentate mai sus, oferă ecosistemele naturale din silvostepă, cele situate pe grohotișuri, pe stîncării, pe terenuri cu pante mari ș.a. Pădurile amestecate de fag cu rășinoase, ca și cele de fag, prezintă o excepțională rezistență la adversități (vînt, zăpadă, dăunători biotici etc.), iar pădurile de tip șleau sînt cel mai rar supuse proceselor de uscare anormală. Distrugerea pădurilor naturale sau înlocuirea lor cu ecosisteme forestiere artificiale instabile totdeauna au avut consecințe ecologice și economice grave imediate sau la distanțe temporale mai mari. Totodată, arboretele cu structuri naturale posedă alese însușiri estetice și igienico-sanitare. Așa se explică interesul crescînd pe plan mondial al turismului și medicinei pentru pădurile naturale ; *silvoterapia* în pădurile naturale este tot mai mult luată în considerare. Sub raport științific importanța arboretelor cu structuri naturale este excepțională. Se știe cu claritate că stabilitatea acestor ecosisteme, care explică înalta lor polifuncționalitate ecoprotectivă, este o consecință a diversității lor structurale

ecologice și genetice ; în acest cadru, diversitatea structurii pe verticală împreună cu cea compozițională, dețin un rol hotărîtor. După cum s-a mai arătat, nu se pune problema copierii ad-litteram a structurii pădurilor naturale ; este vorba de a le cunoaște modul de structurare și funcționare, în scopul unei raționale gospodăriri a pădurilor cultivate. Legea nr. 2/1987 obligă la efectuarea de cercetări în această direcție, respectiv pentru cunoașterea structurii și a legilor de funcționare a ecosistemelor forestiere naturale.

Sub raportul biomasei totale, arboretele naturale nu sînt inferioare altor forme structurale ; în stațiuni comparabile, pe mari perioade, au o productivitate cel puțin egală cu cea a arboretelor altfel structurate. Dacă analiza se referă numai la producția anuală de lemn, în literatura de specialitate constatăm afirmații contradictorii. Ele provin din compararea necorespunzătoare a datelor. Într-adevăr, dacă, în condiții staționale identice, se compară creșterea medie a producției totale la vîrsta exploatabilității arboretelor echiene cu indicele de productivitate al arboretelor naturale aflate în faza de „îmbătrînire", creșterea acestora din urmă este inferioară față de cea a arboretelor echiene. Dimpotrivă, comparativ cu fazele mai „tinere" ale pădurii naturale, rezultatul nu mai este în favoarea arboretelor echiene. Important de reținut este faptul că arboretele naturale, posedă un excepțional potențial silvoproductiv, care prin măsuri de rațională gospodărire a lor, poate fi folosit în scopuri economice, în condiții de maximă eficacitate funcțională. Astfel, intervențiile raționale în plafonul superior al arboretului plurien natural, axate pe extragerea arborilor îmbătrîniți cu coroane mari și defectuoși, declanșează forțele productive latente ale ecosistemului. În consecință, acumulările de biomasă lemnoasă se majorează, prin contribuția auxologică a arborilor eliberați de umbrire. În aceste noi condiții, chiar și exemplarele aflate o perioadă foarte îndelungată sub acoperiș (la fag 10—20 ani ; la brad 50—80 ani) intră într-o fază de creștere normală și susținută pînă la vîrste foarte înaintate. De aceea, introducerea lor în circuitul economic nu va trebui realizată prin aplicarea de tratamente care distrug această structură de o excepțională importanță. În trecut, majoritatea pădurilor naturale au fost amenajate în regim de codru regulat, care implică structuri de tip echien sau relativ echien, de stabilitate și funcționalitate redusă. Înseși făgetele, astfel echienizate, au și vor avea mult de suferit din cauza adversităților, cum sînt seceta și atacurile de Orchestes fagi. Continuarea procesului de echienizare a pădurilor naturale ar fi interpretată ca o mare greșeală săvîrșită conștient, cu atît mai gravă cu cît astăzi avem la îndemînă cunoștințe științifice de necontestat ce dovedesc superioritatea polifuncțională a acestor păduri naturale, care, pe drept cuvînt, pot fi denumite *tezaur național viu ;* prevederile Legii nr. 2/1987 vin în întîmpinarea cerințelor obiective de a le ocroti și conserva.

Cît privește calitatea lemnului, pînă în prezent în țara noastră cele mai valoroase sortimente de lemn s-au obținut tocmai din pădurile naturale, cum este cazul lemnului de rezonanță de molid și al lemnului pentru furnire de stejari și fag. Odată cu reducerea suprafeței pădurilor naturale, aceste resurse au scăzut pînă aproape de epuizare. Rămîne ca obi-

ectiv important realizarea de sortimente valoroase de lemn în cadrul pădurii rațional cultivate, în care scop amenajarea pădurilor are un rol important.

Ecosistemele naturale virgine sînt în întregime supuse strategiei naturii, care tinde să construiască sisteme ecologice natural-echilibrate sub raport termodinamic, ceea ce le conferă perenitate și maximă stabilitate. Dar raportul dintre producția primară a procesului de fotosinteză și consumul intern de substanță organică asimilată este aproximativ egal cu unitatea : tot ceea ce se produce este consumat pentru menținerea integrității sistemului. În pădurea naturală amenajată, cea mai mare parte a producției primare nete lemnoase este atribuită societății. Echilibrul ecologic nu se va deteriora dacă se vor aplica tratamente intensive (tăieri grădinărite) și tehnologii de exploatare rațională prin care să se recolteze numai biomasa din trunchiul arborilor, restul fitomasei rămînînd în ecosistem pentru reciclarea substanței.

Potrivit celor menționate mai sus, amenajamentul, prin mijloacele lui proprii, va urmări :

a) Ocrotirea celor mai valoroase arborete naturale în sistemul rezervațiilor naturale și de altă natură, în scopuri științifice și ecoprotective, în beneficiul generațiilor viitoare, aplicînd legea privind protecția mediului înconjurător. Alte păduri naturale pot fi declarate *codri seculari de valoare deosebită*, potrivit criteriilor de încadrare a arboretelor în grupe, subgrupe și categorii funcționale (tab. 3.1) ; în acest cadru ele vor fi gospodărite în regim special de conservare.

b) Gospodărirea în regim special de conservare a tuturor arboretelor cu structuri naturale, destinate să îndeplinească alte funcții speciale de protecție de mare importanță (încadrate în tipul II de categorii funcționale ; tab. 3.1 și 3.2).

c) Gospodărirea restului de păduri naturale în regim de codru grădinărit sau de codru cvasigrădinărit (în funcție de tipul de ecosistem) în cadrul cărora structurile naturale nu vor fi puternic alterate ; în cazurile în care nu există toate condițiile necesare pentru aplicarea acestor tratamente intensive, ca sigură soluție rămîne *amînarea temporară a introducerii lor în circuitul economic.*

5.4.2. STRUCTURA PLURIENĂ

Structura pluriană se realizează atît în păduri naturale, cît și în cele gospodărite în codru grădinărit, mai ales în formațiile forestiere ale molidișurilor, amestecurilor de rășinoase cu fag, brădetelor, făgetelor și goruneto-făgetelor. Indiferent de natura lor, ele funcționează ca sisteme organizate, dinamice, după principii cibernetice. Prin marea amplitudine a vîrstei arborilor componenți (fig. 5.7), prin eșalonarea pronunțată a coroanelor acestora pe verticală (fig. 5.8, c) și dispunerea sistemului de înrădăcinare pe mai multe „etaje" în subteran, arboretele pluriene sînt în posesia unor evidente avantaje ecologice, silviculturale și economice. Arboretele pluriene grădinărite se deosebesc față de cele pluriene naturale prin faptul că, pentru primele, amenajamentul caută să modifice structura naturală, urmărind realizarea unei structuri optime, corespunzătoare funcțiilor atribuite arboretelor. Arboretele pluriene grădinărite sînt deci

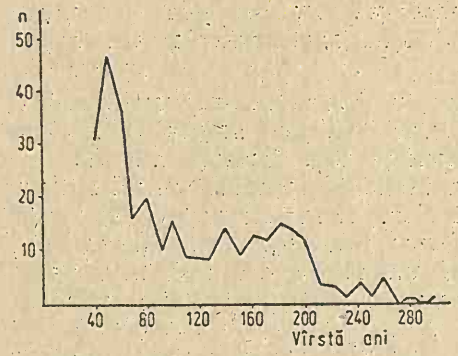

Fig. 5.7 — Distribuția arborilor pe clase de vîrstă. Arboret plurien de molid

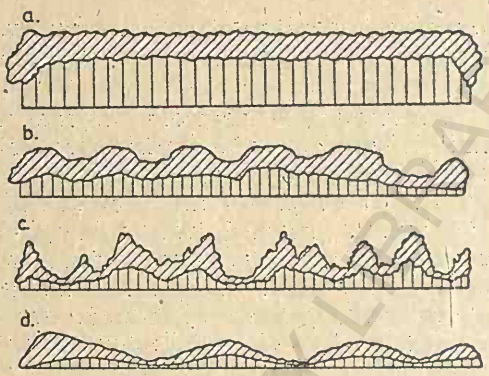

Fig. 5.8 — Tipuri de profile ale arboretelor : *a)* profil continuu ; *b)* profil în trepte ; *c)* profil dantelat ; *d)* profil ondulat

ecosisteme forestiere de tip cvasinatural, modelate în scopuri social-economice în baza legilor de structurare și funcționare a pădurilor naturale.

Pornim de la premiza potrivit căreia arboretele pluriene grădinărite se află într-o stare structurală optimă în raport cu funcțiile atribuite. În consecință, pînă la noi cercetări, arboretele grădinărite nu trebuie să se depărteze prea mult de arboretele naturale pluriene, atît sub raportul distribuției descrescătoare a numărului arborilor pe categorii de dimensiuni (diametre, înălțimi), cît și din punct de vedere al compoziției și grupării.

Sub raport economic (al producției de lemn) în literatura de specialitate predomină afirmațiile potrivit cărora, în condiții staționale identice, la compoziții egale, arboretele pluriene produc mai mult decît cele echiene. Mittscherlich (1963) și Kern (1966) au constatat un ușor spor de productivitate, de 2—5%, în favoarea pădurii tratate în codru regulat ; dar aceste mici diferențe sînt statistic neasigurate, ele încadrîndu-se în intervalul erorilor de determinare a creșterilor. Pentru țara noastră, Dissescu (1968) atestă superioritatea arboretelor pluriene față de cele echiene (sub raportul productivității lor), ceea ce se justifică prin vitalitatea foarte ridicată *a arborilor de dimensiuni mari, cu diametre de 60—80 cm.*

Alte cercetări auxologice întreprinse în țara noastră (Giurgiu, 1974, 1979) au permis să se ajungă la următoarea concluzie : *în stațiuni similare, la aceeași compoziție, productivitatea arboretelor pluriene este cel puțin egală cu cea a arboretelor echiene, cu condiția ca cele dintîi să fie optim structurate sub raport biocenotic.* Ulterior la această concluzie ajunge și Schütz (1981) în Elveția. În ipoteza unor comparații efectuate în tone de substanță uscată, arboretele pluriene au un avantaj în plus, legat de densitatea mai mare a lemnului arborilor crescuți în condițiile biocenotice specifice acestor arborete. Se infirmă astfel ipoteza emisă de Assmann (1961) care susține superioritatea auxologică a arboretelor echiene.

Dacă arboretele pluriene se compară cu cele echiene după criteriul biomasă totală, atunci primele arborete au încă un avans important,

neluat în seamă în cercetările comparative efectuate pînă în prezent. Este vorba despre un plus de biomasă acumulată la nivelul stratului de arbuști și de pătura erbacee ; acestea sînt mai abundente și consistente în arboretele pluriene, comparativ cu cele echiene. Prin conținutul ridicat de substanțe organice (proteine, zaharuri, lipide, vitamine ș.a.), această fitomasă constituie baza nutritivă pentru fauna cinegetică, contribuind astfel la creșterea productivității secundare a ecosistemelor forestiere. În masivele forestiere lipsite de arbuști vînatul aduce mari daune arborilor pe picior și culturilor silvice, ceea ce nu se constată în pădurile pluriene.

Valoarea producției de lemn este de asemenea în favoarea arboretelor pluriene, așa cum a demonstrat recent Schütz (1981, 1985). Într-adevăr în aceste arborete majoritatea producției de lemn se recoltează pe seama arborilor groși și foarte groși, care permit obținerea de sortimente valoroase, prin însăși dimensiunile lor. De aici derivă alte avantaje economice, respectiv : prețuri de vînzare mai mari la lemnul pe picior ; cheltuieli mai mici în procesul de exploatare a lemnului ; randament mai mare în industria de cherestea și furnire. Sub raport silvicultural, ele prezintă avantajul unei mai ușoare regenerări naturale și al unei mai bune stări fitosanitare, ceea ce reduce cheltuielile de producție și consumul de muncă în silvicultură.

Dezavantajul economic al unor costuri de producție mai mari în procesul de exploatare a lemnului în arboretele pluriene este numai aparent. Într-adevăr, după cum s-a demonstrat (Dissescu, ș.a., 1968 ; Roches, 1970 ; Schütz, 1985), dacă se compară o unitate de gospodărire cu arborete pluriene cu una constituită numai din arborete echiene, costurile de producție raportate la metrul cub de lemn exploatat sînt chiar mai mari în ultimul caz, ceea ce se explică prin cheltuielile de exploatare foarte ridicate la recoltarea lemnului provenit din lucrări de îngrijire și igienă, specifice unității de gospodărire cu arborete echiene.

Dar chiar și în ipoteza unor efecte economice egale sau mai mici față de cele oferite de arboretele echiene, ecosistemele pluriene prezintă excepționale însușiri ecologice, care le conferă o înaltă polivalență funcțională. Evaluarea economică a efectelor ecoprotective oferite de arboretele pluriene le-ar situa la un nivel atît de ridicat, față de cele echiene, încît orice discuție pe tema oportunității conducerii arboretelor în direcția structurii pluriene devine de prisos.

Arboretele amestecate pluriene, se deosebesc de cele echiene pure, în condiții staționale identice, prin aceea că : arborii au lungimi ale coroanelor mai mari cu 20—30%, ceea ce le conferă stabilitate individuală împotriva vîntului ; suprafața laterală a aparatului foliar și fitomasa acestuia sînt mai mari cu 10—40% ; în consecință, litiera este mai bogată, iar procesul de mineralizare a materiei organice mai intens ; sistemul de înrădăcinare este mai dezvoltat, conținînd o fitomasă lemnoasă cu 30—80% mai mare. Totodată, rădăcinile pătrund în straturi mai profunde* ; coronamentul dantelat al arboretului (fig. 5.8, c) exercită o acțiune puternică de frînare a maselor de aer în mișcare ; indicii de zveltețe subunitari și co-

* Dovezi în această privință sînt aduse de Cenușă și Barbu (a se vedea lucrarea „Structuri optime pentru pădurile de protecție", Giurgiu, Dissescu ș.a., 1987).

nicitatea ridicată a fusului arborilor se corelează cu o rezistență superioară la acțiunea vîntului și a zăpezii ; în interiorul arboretului umiditatea ca și absorbția dioxidului de carbon sînt mai ridicate, aerul fiind mai sănătos și mai plăcut (concentrația de ioni negativi mai mare) ; prin structura ei, pădurea plurienă constituie un mediu viu, armonios, echilibrat, compus din mii de forme atrăgătoare (alternanțe de umbre și lumini, deschideri cu perspective agreabile, contraste prin colorit și diversitate biocenotică) ; structura plurienă favorizează o mai mare diversitate genetică și ecologică în cadrul aceluiași ecosistem, ceea ce explică în mare măsură stabilitatea arboretelor respective.

Arboretele pluriene, ca și cele naturale, posedă un grad avansat de integralitate, autoreglare, stabilitate și autoconservare. Sînt, în consecință, mai rezistente la boli, dăunători și la alte adversități — inclusiv la poluare ; dar arborii îmbătrîniți, cu coroane neeficiente sînt sensibili la poluare și secete. Aceste arborete se regenerează mai ușor pe cale naturală cu specii autohtone valoroase și țin sub un eficient control calitatea factorilor de mediu, asigurînd permanența pădurilor și a funcțiilor atribuite acestora. Dacă ne vom referi la rezistența împotriva vîntului, precizăm suplimentar că, în pădurea plurienă — și amestecată în același timp — arborii sînt mai puțin dependenți de sprijinul vecinilor lor, așa încît vînturile nu acționează neapărat pe suprafețe întregi, ci doboară mai frecvent arbori izolați, predominanți. După relatările lui T r e p p (1974), în Elveția, nicăieri nu s-a înregistrat doborîrea integrală de către vînt a vreunei păduri pluriene, grădinărite. Aceeași rezistență superioară la vînt s-a constatat și în pădurile noastre pluriene (ex. pădurea Slătioara).

Prin însușirile enumerate mai sus arboretele grădinărite nu se deosebesc esențial de cele naturale. Datorită acestor însușiri, arboretele pluriene (și amestecate) sînt dotate cu o mare putere de a ține sub control nu numai propriul lor biotop, dar și mediul înconjurător, îndeplinind astfel în condiții superioare multiple funcții de protecție și producție. De exemplu, în arboretele pluriene este mai mare intercepția precipitațiilor în coronament și infiltrația acestora în straturi mai adînci, iar viteza de topire a zăpezilor este redusă ; prin aceste însușiri superioare, arboretele pluriene au o contribuție mai mare la menținerea regimului hidrologic într-o stare normală. Dacă analizăm modul de organizare a sistemului de înrădăcinare al arborilor, ne explicăm calitățile superioare antierozionale ale arboretelor pluriene. În mod similar se poate explica superioritatea lor sub raportul funcțiilor climatice și de recreare. Sub raport ecologic mai trebuie adăugat faptul că de structura plurienă (și relativ plurienă) este legată realizarea de arborete sănătoase cu brad.

Față de însușirile precizate mai sus, chiar și cei mai aprigi adepți ai arboretelor cu structuri echiene sînt constrînși de argumentele oferite de cercetări recente să recunoască superioritatea arboretelor pluriene, sub raportul funcțiilor de protecție. Astfel A s s m a n n (1961) afirmă : „Eșalonarea pe verticală înseamnă siguranță mai mare, în timp ce închiderea pe orizontală (la arboretele echiene), din contră, primejdii mai mari... Furtuna, zăpada și calamitățile provocate de insecte împiedică desfășurarea planificată a gospodăriei. Pe lîngă scăderea evidentă a beneficiilor, provocată de arborii doborîți și calamitați, se mai ivesc și pierderi de producție pe mai mulți ani pe suprafețele deteriorate, precum și diminuări de creșteri în arboretele învecinate... Tendința generală trebuie

să fie formarea pe cît este cu putință a unor biocenoze forestiere stabile. Importanța crescîndă a pădurii pentru economia apelor, filtrarea aerului și recreare, în regiuni industriale vădit ostile condițiilor de viață, ușurează strădaniile silvicultorilor plini de răspundere pentru formarea nu numai a unei păduri cu producție bogată, dar și sănătoase și frumoase în același timp". Or, tocmai pădurea pluriană, diversificat structurată, superior organizată, răspunde plenar la toate aceste exigențe ale timpurilor noastre și viitoare.

În sinteza celor prezentate mai sus, subliniem următoarele avantaje ale arboretelor pluriene : *1*) asigură o producție de lemn cel puțin tot atît de mare ca și arboretele echiene ; valoarea producției este însă totdeauna mult mai ridicată ; *2*) corespunde cel mai mult la specificul epocii contemporane și al celor viitoare, caracterizate prin deficitul brațelor de muncă în silvicultură, căci producția de biomasă lemnoasă nu este puternic dependentă de volumul mare al unor lucrări silviculturale costisitoare sau nocive (împăduriri masive, combaterea dăunătorilor, fertilizări ș.a.) ; *3*) este asigurată regenerarea naturală a pădurilor cu specii proprii stațiunii ; *4*) costurile de producție la exploatarea lemnului, pe ansamblul pădurii și pe termen lung, nu sînt mai mari decît în cazul pădurilor constituite din arborete echiene ; *5*) structura pădurilor naturale, cu toată diversitatea lor ecologică și genetică, este conservată și transmisă generațiilor viitoare ; *6*) posedă o rezistență sporită la factorii naturali și antropici dăunători (boli, insecte, vînat, vînt, zăpadă, avalanșe, poluare ș.a.) ; *7*) recoltarea îngrijită a lemnului nu afectează calitățile estetice ale pădurii ; *8*) exercită mai bine complexul de funcții de protecție (hidrologică, antierozională, climatică ș.a.) ; *9*) se realizează o compatibilitate între interesele silviculturale și cele ale gospodăriei cinegetice ; *10*) prezintă flexibilitate față de eventuale schimbări de obiective social-economice ale silviculturii ; *11*) pentru gospodărirea pădurilor în codru grădinărit nu este necesară o rețea de drumuri mai deasă decît cea solicitată de gospodărirea intensivă a aceloraşi păduri în codru regulat. Putem spune deci că gospodărirea silvică bazată pe arborete pluriene se suprapune peste obiectivele *silviculturii ecologice* (G i u r g i u, 1985, 1988).

Față de cele prezentate se desprinde următoarea concluzie : *arboretele pluriene asigură în cel mai înalt grad permanența pădurii și a polifuncționalității ei, îmbinînd armonios interesele economice cu cele ecologice*. De aceea, pentru pădurile din țara noastră, care au de îndeplinit cu precădere funcții multiple de protecție și producție, conservarea și realizarea de arborete cu structurii pluriene trebuie să constituie preocuparea centrală a amenajamentului, în primul rînd în zonele de munte și deal, unde condițiile staționale sînt deosebit de potrivite acestui scop. De cele mai multe ori, în cazul pădurilor cu funcții multiple de mare importanță, această soluție este singura alternativă pe care silvicultura românească o are la îndemînă. Neînțelegerea sau întîrzierea în privința aplicării cu consecvență a acestei orientări, poate pune amenajamentul în situația de a nu răspunde sarcinilor de mare răspundere ce-i stau în față. Destructurarea arboretelor pluriene prin amenajarea lor în codru regulat trebuie oprită, așa cum prevăd noile norme tehnice în silvicultură, cu atît mai mult cu cît ponderea lor în pădurile țării a scăzut îngrijorător

în ultimele decenii, reprezentînd de abia 5% (ICAS, 1985). Dotarea pădurilor cu căi permanente de transport constituie o condiție importantă pentru aplicarea codrului grădinărit, prin care se poate conserva și realiza structura grădinărită a arboretelor. Dar, extinderea forțată a grădinăritului în condiții improprii poate avea efecte contrare așteptărilor.

5.4.3. STRUCTURA RELATIV PLURIENĂ

Structura relativ plurienă (fig. 5.5, d ; fig. 5.8, b) se realizează atît în arborete naturale, cît și în cele cultivate, respectiv în cele gospodărite în regim de codru cvasigrădinărit. Se poate realiza ușor în arborete amestecate constituite din specii de umbră (brad, fag, molid), dar și în arborete de amestec din specii de lumină și de umbră (în stejăreto-șleauri, goruneto-șleauri, goruneto-făgete etc.).

În general, eficacitatea funcțională a arboretelor relativ pluriene este foarte apropiată de cea a arboretelor pluriene, nefiind necesare multe argumentări în plus pentru dovedirea ei ; această afirmație este însă valabilă numai în cazul în care amplitudinea de variație a vîrstelor arborilor componenți este suficient de mare (40—70 ani). În baza unor cercetări efectuate pînă în prezent (M i t s c h e r l i c h, 1970) pentru etajul amestecurilor de rășinoase cu fag, se pot concluziona următoarele : volumul și creșterea arboretelor de amestec constituite din fag și brad cu structură relativ plurienă depășește cu mult volumul și creșterea arboretelor pure de rășinoase care au fost puternic afectate de vînt și zăpadă ; numai cînd în arboretele exploatabile proporția fagului este mai mare de 60%, structura echienă este mai avantajoasă sub raportul producției totale. S-a scos astfel în evidență necesitatea ca, la regenerarea arboretelor amestecate de rășinoase cu fag, să se acționeze hotărît pentru asigurarea unui număr suficient de exemplare de brad și molid de mare vigoare. Cu această mențiune, autorul citat, în baza experienței îndelungate acumulată în producție, conchide că structura relativ plurienă este o formă structurală eficientă, favorizînd realizarea de arborete de mare productivitate în volum și valoare, foarte rezistente la doborîturi și rupturi produse de vînt și zăpadă și care exercită în același timp o influență favorabilă asupra solului. Bineînțeles, funcțiile hidrologică, antierozională, estetică și igienico-sanitară sînt menținute la un nivel ridicat. Chiar și A s s m a n n, adept al structurilor echiene cu închidere pe orizontală, după ce arată, în viziunea lui, superioritatea auxologică a arboretelor echiene, atunci cînd trece la o analiză pe un plan mai larg, este nevoit să recunoască supremația arboretelor de tip relativ plurien, ca model ideal indicînd arboretul amestecat, neomogen, mozaicat în buchete, grupe și pîlcuri.

Acest tip de structură asigură permanența pădurii și a funcțiilor atribuite arboretelor. Într-adevăr, permanența funcției antierozionale poate fi asigurată numai în condițiile unei perioade continue sau foarte lungi de regenerare (de cel puțin 30 sau 40 ani), prin care se formează arborete de tip plurien sau relativ plurien, așa cum a demonstrat S t o i c u l e s c u ș.a. (1986) pentru unele făgete din țara noastră ; la rezultate apropiate ajunge M i t s c h e r l i c h (1971) pentru arboretele cu funcții hidrologice și antierozionale din Europa Centrală.

Eficacitatea ridicată a pădurilor constituite din arborete cu structuri relativ pluriene se explică și prin faptul că acest tip de structură favorizează : *a*) realizarea de arborete optim amestecate ; *b*) adoptarea unor vîrste ale exploatabilității și cicluri mari (de 120—200 ani) în cadrul cărora însușirile ecoprotective ale arboretelor se manifestă la un nivel superior ; *c*) promovarea regenerării naturale și a speciilor valoroase potrivite stațiunii și a diversității genetice existente ; *d*) constituirea de forme structurale eficiente sub raport estetic. Arboretele cu structuri relativ pluriene pot fi ușor transformate în arborete pluriene.

În general, *silvicultura bazată pe arborete de tip relativ plurien se încadrează în sfera silviculturii ecologice, respectînd în mare măsură doctrina acesteia.* Așa se explică faptul că structura cvasigrădinărită este tot mai mult promovată în țările cu o silvicultură avansată, ca Elveția (Leibundgut, 1975), Austria (Mayer, 1977), Cehoslovacia (Doležal ș.a., 1969) ș.a.

În acord cu cele menționate mai sus, amenajamentul va trebui să promoveze structura relativ plurienă pentru toate arboretele care au deja asemenea structuri și pentru care nu sînt încă toate condițiile necesare trecerii la structura superioară, de tip plurien. Totodată ea este indicată ca formă structurală de tranziție în cadrul procesului de transformare a arboretelor echiene și relativ echiene în arborete pluriene. Pentru ecosistemele forestiere care prin natura lor nu se pretează pentru formarea de structuri de tip plurien (cum sînt gorunetele, stejăretele, ceretele, gîrnițetele ș.a.), structura de tip relativ plurien poate fi considerată ca optimă. Nu este aplicabilă la arboretele pure de molid situate în stațiuni cu frecvente și puternice acțiuni dăunătoare provocate de vînt, precum și pentru culturile efectuate cu specii autohtone și exotice repede crescătoare (plopi, salcie, pin strob ș.a.).

Așadar, cu toate rezervele manifestate pînă în prezent în literatura de specialitate față de structura relativ plurienă și față de tratamentul tăierilor cvasigrădinărite, acest tip de structură va trebui în viitor adoptat de amenajament ca soluție avantajoasă pentru multe păduri cu funcții multiple.

5.4.4. ARBORETE BIETAJATE

În condițiile din țara noastră, cu toată importanța lor economică și ecologică, arboretele bietajate (fig. 5.5, b) sînt încă puțin studiate. Ele apar fie pe cale naturală (de exemplu, arborete de gorun cu carpen în subetaj), fie pe cale artificială (de pildă, arborete de larice cu subetaj de fag).

Se înțelege că, în raport cu vîrsta arborilor componenți, ele pot fi : echiene sau relativ echiene, relativ pluriene, pluriene. Față de arboretele echiene pure monoetajate, ele prezintă evidente avantaje, atît economice cît și ecologice. În continuare prezentăm cîteva tipuri de arborete etajate.

Arborete bietajate amestecate cu specii de lumină și de umbră. Dacă o specie de lumină (larice, pin, gorun, stejar ș.a.) se combină cu o specie de umbră (fag, brad, molid, tei, carpen), distanțate cronologic, se obțin arborete etajate distincte : în primul etaj, specia de lumină ; în al doilea etaj, specia de umbră introdusă artificial sau natural, de regulă într-o pe-

rioadă ulterioară înființării primului etaj. Un asemenea amestec este deosebit de avantajos, căci specia din al doilea etaj nu stînjenește specia din primul etaj, decît la vîrste foarte înaintate.

Sub raport auxologic, dacă acest amestec este rațional alcătuit, aduce un spor de producție evident, prin contribuția suplimentară a celui de-al doilea etaj. Bineînțeles, densitatea primului etaj va fi totdeauna mai mică decît în situația arboretului unietajat, tocmai pentru a oferi lumina necesară speciei aflate în subetaj. În pădurile noastre întîlnim amestecuri naturale bietajate de gorun cu fag, gorun cu carpen, stejar cu tei, stejar cu carpen ș.a. Unele dintre ele reprezintă forme degradate ale amestecurilor naturale cunoscute sub denumirea de goruneto-șleauri și stejăreto-șleauri.

Una dintre particularitățile esențiale ale amestecurilor din specii de lumină cu specii de umbră constă în aceea că subetajul acumulează cu întîrziere față de etajul superior creșteri din ce în ce mai mari la vîrste înaintate ale speciei de lumină, respectiv atunci cînd aceasta înregistrează o dinamică descrescătoare a creșterii medii. Diminuarea creșterii speciei de lumină este în mare măsură compensată de creșterea în ascensiune a etajului inferior format din specia de umbră. Prin aceasta, amestecul oferă posibilitatea adoptării unor vîrste mari ale exploatabilității, corespunzătoare producerii unor sortimente valoroase (lemn pentru furnire), fără dimniuarea producției totale a arboretului.

Cele mai spectaculoase rezultate au fost obținute în cazul amestecului bietajat : gorun în primul etaj, fag și tei în al doilea (fig. 5.9). S-a dovedit că această formă de amestec bietajat este mai avantajoasă decît amestecul unietajat și echien de gorun cu fag. Este frecvent folosit pentru arboretele destinate producției lemnului de furnire. În acest scop, arboretele sînt conduse pînă la cel puțin 160 ani. Subetajul de fag are multiple roluri : ameliorează stațiunea ; asigură calitatea fusului la gorun ; contribuie la formarea producției totale de biomasă. Rolul ecologic este cu precădere apreciat. Pericolul uscării în masă a gorunului este redus, deoarece arborii de gorun, distanțați unul de altul, își formează coroane viguroase, iar etajul inferior asigură protecția trunchiurilor și a solului.

Fig. 5.9 — Arboret bietajat de gorun și fag

Fertilitatea stațiunii este conservată, mai ales atunci cînd în subetaj apare și teiul. Lipsa etajului inferior, a subarboretului, în condițiile unor arborete pure de gorun (sau stejar) pășunate și provenite din lăstar, contribuie la formarea ambianței favorabile proceselor de uscare în masă a cvercineelor. Căci, în asemenea condiții, biocenoza este săracită în relații biocenotice care să contribuie la asigurarea rezistenței ei, mai ales atunci cînd apar defoliatori, secete, înghețuri tîrzii, înmlăștinări etc. Numai în condiții de arborete amestecate, bietajate, gorunul poate fi condus fără riscuri pînă la vîrste înaintate, în vederea majorării volumului lemnului pentru furnire. Creșterile în volum se mențin viguroase pînă la vîrste înaintate. Creșterea medie la vîrsta exploatabilității este cel puțin tot atît de mare ca și cea a arboretelor pure de gorun.

Dinamica creșterilor este diferită : gorunul se dezvoltă normal, favorizat de prezența subetajului de fag. În schimb, fagul crește stînjenit sub influența puternică a gorunului. Din această cauză, dinamica creșterilor subetajului de fag se deosebește esențial de cea a arboretelor pure de fag. Creșterile se activează de abia la vîrste mai mari, atunci cînd beneficiază de mai multă lumină odată cu scăderea indicelui de acoperire a etajului superior. Culminarea creșterii medii la vîrsta exploatabilității întregului arboret se realizează mai tîrziu decît culminarea acestei creșteri la arboretele pure de gorun. Acest fenomen se explică prin aportul adus cu întîrziere, dar din ce în ce mai mare, de subetajul de fag. Tocmai această particularitate oferă posibilitatea adoptării unor vîrste mari de tăiere, de 160—200 ani, fără ca productivitatea arboretelor să scadă.

Structura bietajată a arboretelor de gorun cu fag se dovedește astfel de mare importanță și perspectivă pentru multe stațiuni din etajul gorunului, destinate producției lemnului pentru furnire sau pentru asigurarea stabilității arboretelor. Ea poate fi realizată prin introducerea întîrziată a fagului în gorunete. O altă cale este aceea de a ameliora actualele gorunete care au deja un subetaj de fag sau de alte specii (carpen, tei) sau de fag cu aceste specii.

Pe aceeași bază se pot forma sau ameliora amestecurile bietajate de stejar cu tei, carpen și alte specii. Sînt indicate pentru stațiunile de productivitate superioară și mijlocie destinate producției lemnului pentru furnire, prin conducerea arboretelor pînă la vîrste înaintate de 140—200 ani. Comparativ cu arboretele pure de stejar, acest amestec, rațional condus, aduce un aport triplu : majorează creșterea medie la vîrsta exploatabilității ; mărește stabilitatea biocenozei ; permite adoptarea unor vîrste de tăiere mari, corespunzătoare producerii lemnului pentru furnire. În asemenea condiții, uscarea anormală a stejarului este în mare măsură evitată.

Amestecuri bietajate de fag cu brad. Acest tip de amestec prezintă o deosebită importanță pentru condițiile din țara noastră. El se bazează pe însușirea bradului de a suporta o perioadă îndelungată umbrirea etajului superior. Fagul este condus la vîrste înaintate cu destinația de a produce lemn pentru furnire (140—160 ani). Bradul, care inițial se dezvoltă lent și foarte divers, va intra în faza de creștere activă și susținută odată cu rărirea etajului superior de fag care poate fi realizată fie uniform, fie în ochiuri. După rărirea fagului, rămîne un arboret amestecat în plină creștere. Față de arboretul pur de fag, efectul este triplu ; *a*) crește productivitatea arboretului prin aportul substanțial adus de brad ; *b*) se

mărește valoarea producției ca urmare a promovării unei specii de răşinoase ; c) crește producția lemnului pentru furnire (de fag) prin conducerea arboretului pînă la vîrste înaintate, fără diminuarea producției totale.

Sub raport ecologic stabilitatea biocenozei este asigurată, cu condiția alegerii adecvate a stațiunilor favorabile pentru brad*. Față de un arboret pur de molid, amestecul bietajat de fag cu brad mai prezintă în plus încă un avantaj : diminuează pericolul doborîturilor și al rupturilor produse de vînt și zăpadă ; siguranța gospodăriei este mai mare. Comparativ cu arboretele unietajate amestecate de fag cu brad sau molid, amestecul bietajat de fag cu brad prezintă și avantajul unei conduceri mai ușoare a arboretelor. Soluția poate fi adoptată și pentru refacerea unor arborete slab productive de fag aflate în stațiuni favorabile bradului. Bineînțeles, de data aceasta fagul nu se va mai conduce pînă la vîrste înaintate.

Extinderea culturii laricelui în pădurile noastre este strict condiționată de formarea unor *arborete bietajate amestecate : larice, în primul etaj și specii de umbră în al doilea etaj* (fag, brad, molid ș.a.). Există posibilități ca pe această cale potențialul productiv al unor stațiuni forestiere să fie mai eficient pus în valoare. Se pare că amestecul de larice cu fag ar putea da mai multă satisfacție, dar numai în stațiuni foarte potrivite laricelui și de productivitate scăzută pentru fag. Experiențele instalate în R. F. Germania arată că arboretele amestecate, bietajate de larice cu fag (în proporție de 30—40%) produc mai mult decît un arboret pur de larice. Creșterea laricelui este pozitiv influențată de amestec. Cum era de așteptat, calitatea lemnului de fag este mai slabă decît în arboretele pure de fag. Subetajul de fag aduce un spor de 1—2 m^3/an/ha. Apoi, activizarea creșterilor fagului la vîrste înaintate ale laricelui favorizează adoptarea unor vîrste de tăieri foarte mari, de 100—140 ani, fără ca prin aceasta creșterea medie a producției totale să scadă. În plus, se obțin astfel sortimente de dimensiuni mari. Acest tip de structură nu este indicat pentru stațiunile de bonitate superioară și mijlocie pentru fag sau gorun.

În anumite stațiuni de bonitate inferioară pentru fag se pot forma *arborete bietajate de pin* (în etajul superior) *cu fag*. Reconstrucția ecologică a pinetelor artificiale create în etajul făgetelor se poate realiza prin introducerea fagului în subetaj.

Sub raportul eficacității funcționale, toate arboretele bietajate constituite din specii ecologic compatibile se apropie de arboretele relativ pluriene. În consecință ele vor trebui promovate prin amenajament pe măsura necesității și condițiilor staționale.

5.4.5. STRUCTURA ECHIENĂ ȘI RELATIV ECHIENĂ

După modul de întemeiere, arboretele echiene sînt artificiale sau naturale ; după speciile componente ele sînt fie pure, fie amestecate ; după modul de alcătuire pe verticală, ele sînt de regulă monoetajate (fig. 5.5 a), cu profil continuu (fig. 5.8 a), sau ușor ondulat (fig. 5.8 d). În cele ce urmează ne vom referi mai mult la arboretele echiene pure, monoetajate.

* În stațiuni impropii, cum sînt cele de la Anina sau Marginea, brădetele artificiale au un comportament instabil, fiind supuse fenomenelor de uscare prematură.

În general, arboretele echiene sînt o creație a silviculturii de tip agricol, care în mai mică măsură are în obiectiv protecția mediului înconjurător. *Lignicilturile*, inclusiv cele realizate prin metode ale *„silviculturii clonale"* sînt exemple mai recente de culturi forestiere echiene de tip agricol, de redusă stabilitate și îngustă funcționalitate productivă și ecoprotectivă. Ingineria genetică va trebui pusă în slujba asigurării diversității structurale, a stabilității și polifuncționalității pădurilor.

De regulă arboretele echiene și relativ echiene se obțin prin împăduriri sau regenerări naturale în urma tăierilor rase sau după aplicarea de tratamente cu perioadă scurtă de regenerare, care în ultimul secol au fost extinse pe mari suprafețe. Echiene sînt și arboretele realizate prin împăduriri în afara fondului forestier. Astăzi, suprafața arboretelor echiene și relativ echiene însumează circa 2/3 din întinderea pădurilor țării, această proporție fiind incomparabil mai mare decît cea specifică pădurilor naturale. Această împrejurare ridică acum probleme de amenajament de o deosebită complexitate, fiind necesară organizarea unei ample acțiuni de reconstrucție ecologică, care să conducă la diversificarea structurii în direcția celei pluriene și relativ pluriene, corespunzătoare arboretelor cu funcții multiple.

După cum rezultă din cele prezentate anterior, în condiții staționale identice, arboretele echiene nu produc mai mult decît arboretele pluriene și relativ pluriene. Nici lemnul produs nu este întotdeauna de calitate superioară. Dar, în actuala etapă de dezvoltare a tehnicii, silvicultura de tip agricol asimilează în scurt timp cuceririle din domeniul științelor de vîrf, inclusiv cele din biologie, în special ale geneticii forestiere; pe această bază, culturile forestiere efectuate cu material de reproducere genetic ameliorat pot realiza productivități superioare celor specifice actualelor arborete pluriene. Evident, acest avantaj rămîne de partea culturilor echiene de tip agricol numai atîta timp cît genetica forestieră nu își va îndrepta atenția cuvenită asupra regenerării naturale și conducerii arboretelor.

Silvicultura bazată pe arborete echiene oferă în plus: *a*) avantajul de a produce lemn la vîrste mai reduse ale exploatabilității; *b*) posibilități de organizare, planificare și executare mai ușoară a lucrărilor de regenerare și conducere a arboretelor, de amplasare și evaluare a masei lemnoase destinată exploatării; *c*) condiții mai bune pentru mecanizare a unor lucrări, atît la cultura pădurilor, cît și la exploatarea lemnului; *d*) șanse sporite de a realiza lucrări silvice cu personal insuficient calificat; *e*) avantajul tipizării cu ușurință a soluțiilor tehnice.

Cu mult mai mari sînt dezavantajele gospodăriei silvice axate pe arborete echiene și relativ echiene. În primul plan se situează dezavantajele de ordin ecologic, dar care în ultimă analiză prezintă profunde implicații economice și sociale.

Structura echienă și relativ echienă implică, la exploatarea arboretelor, tăieri rase sau cvasirase (aplicarea de tratamente cu perioadă scurtă de regenerare); aceste intervenții brutale în viața ecosistemelor forestiere reprezintă însăși condiția esențială pentru realizarea acestor tipuri de structură. Așadar, toate implicațiile negative ale tăierilor rase și cvasirase sînt totodată dezavantaje ale structurilor de tip echien și relativ

echien. Ele izvoresc din faptul că aceste tăieri întrerup brutal permanența pădurii și, implicit, a funcțiilor multiple atribuite arboretelor. Dezavantajele lor sînt multiple, dar cele mai importante sînt următoarele (Giurgiu (1982) :

— în procesul de regenerare, pînă la formarea noului arboret, care să preia în întregime funcțiile celui exploatat, se produc importante dereglări hidrologice prin sistarea interceptiei, reducerea infiltrației, majorarea scurgerilor de suprafață, scăderea consumului de apă ș.a. Deosebit de mari sînt scurgerile de primăvară provocate de topirea bruscă a zăpezilor. Dereglajele hidrologice sînt cu atît mai puternice cu cît este mai mare ponderea pe bazine hidrografice a suprafețelor păduroase tăiate ras și a arboretelor tinere ineficiente sub raport hidrologic. La vîrste mici ale arboretelor echiene situate în munți la mari altitudini se reduce cantitatea de precipitații captate din ceață. În anumite condiții se produc, în consecință, fenomene hidrologice grave, cum sînt : debite de viitură responsabile de inundații, debite de etiaj reduse pe timpul secetelor, secarea de izvoare inclusiv a unora de interes terapeutic, înmlăștinări, degradarea calității apei etc. ;

— în aceeași perioadă au loc eroziuni și alunecări de teren, care sînt cu atît mai grave cu cît panta terenului este mai mare, iar substratul litologic mai favorabil producerii acestor procese. Tăierile rase și cvasirase constituie principala cauză a dezechilibrării versanților, torențializării unor bazine hidrografice și reducerii fertilității solurilor forestiere. Din punct de vedere energetic, aceste tăieri produc mari pagube economiei naționale, tocmai prin faptul că energia chimică acumulată de milenii în humusul de pădure este irosită în procesele de eroziune și alunecare a terenurilor. Gravitatea este cu atît mai mare cu cît ele contribuie la colmatarea și eutrofizarea unor lacuri de acumulare ;

— tăierile rase și culturile forestiere tinere au o contribuție importantă la deteriorarea calității peisajului. Cu cît ponderea arboretelor echiene, în special a celor tinere, va fi mai mare în pădurile noastre, cu atît va fi mai afectat potențialul turistic al multor zone forestiere ;

— sub raport climatic, dereglările se caracterizează prin : creșterea vitezei vîntului, majorarea albedoului, creșterea daunelor aduse de înghețurile tîrzii, majorarea pagubelor produse de secete. În anumite condiții staționale, cum sînt cele de la mare altitudine sau în silvostepa externă, reîmpădurirea devine foarte dificilă.

Sub raport genetic, arboretele echiene create prin plantații după tăieri rase, prezintă o diversitate genetică redusă, cu toate consecințele ce decurg de aici pentru stabilitatea pădurilor.

În general, arboretele echiene și relativ echiene sînt afectate mai frecvent și puternic de vînt, zăpadă, secetă, boli, dăunători, vînat, poluare etc.

Așadar, gospodărirea silvică bazată pe formarea de arborete echiene și relativ echiene nu este, în general, compatibilă cu doctrina silviculturii ecologice, deoarece : *a*) nu este asigurată continuitatea funcțiilor ecoprotective ale pădurilor. Este afectată integritatea și diversitatea genofondului și ecofondului forestier ; *b*) arboretele cu asemenea structuri simplificate nu sînt organizate după legile naturii, referitoare la structurarea și funcționarea sistemelor biologice cu autoreglare (cibernetice). În consecință, sînt instabile și, în ultimă analiză, ineficiente sub raport

economic și social ; *c*) pentru menținerea stabilității lor la un nivel satisfăcător reclamă intervenții silviculturale costisitoare și energointensive (pesticide, fertilizanți chimici etc.) ; *d*) nu sînt în măsură să țină biotopul sub control eficient ; *e*) implică cel mai frecvent cicluri reduse, incompatibile din punct de vedere ecologic și economic ; *f*) nu se pot efectua cu ușurință modificări ale țelurilor de gospodărire, față de eventuale schimbări în timp ale obiectivelor social-economice ; *g*) stabilitatea arboretelor și a gospodăriei silvice în ansamblul ei este redusă.

Totodată realizarea, conducerea, protecția și exploatarea arboretelor echiene și relativ echiene sînt mai costisitoare.

Față de cele prezentate se desprind următoarele concluzii și recomandări pentru amenajarea pădurilor : *a*) structurile de tip echien și relativ echien sînt incompatibile cu funcțiile multiple specifice majorității arboretelor ce alcătuiesc pădurile țării noastre ; *b*) în mod excepțional ele pot fi luate în considerare doar pentru stațiunile nefavorabile formării de arborete cu structuri pluriene și relativ pluriene (stațiuni favorabile culturilor de plopi, salcie, salcîm ș.a.) ; *c*) culturile echiene cu cicluri scurte, destinate să producă lemn de rășinoase pentru celuloză, culturile „energetice", ca și alte asemenea ecosisteme artificiale destinate să îndeplinească funcții economice unilaterale, sînt doar cazuri particulare și complementare ale silviculturii din țara noastră ; *d*) cum majoritatea actualelor arborete sînt echiene și relativ echiene, în mare parte provenite din lăstari, monoetajate și pure, *reconstrucția ecologică* a acestora va constitui o preocupare majoră a amenajamentului. În consecință, *lucrările de transformare* a arboretelor echiene și relativ echiene în arborete cu structuri pluriene și relativ pluriene sau bietajate va constitui o caracteristică esențială a silviculturii românești pentru o lungă perioadă. Pe drept cuvînt, marele silvicultor român M. Drăcea (1942) observase că *„avînd în vedere starea pădurilor de la noi, amenajamentele poartă pecetea conversiunii și transformării, operă plină de sacrificii, grea, îndelungată, fiindcă dărîmă o veche orînduire și crează una nouă"*. Această previziune s-a adeverit. Acum, pentru amenajament, asigurarea condițiilor necesare desfășurării plenare a acțiunii de reconstrucție ecologică devine o sarcină prioritară. În paralel va trebui sistat procesul de echienizare a arboretelor pluriene și relativ pluriene.

5.4.6. ALEGEREA TRATAMENTULUI

Precizări preliminare. În sens larg, prin tratament se înțelege un sistem de măsuri culturale (metode de regenerare, metode de îngrijire și conducere ș.a.), care se aplică într-un arboret în scopul optimizării structurii acestuia, stabilită în raport de funcțiile atribuite, vizînd maximizarea eficacității funcționale a gospodăriei silvice. În sens restrîns, prin tratament se înțelege doar metoda de regenerare a arboretului, prin care se realizează structuri ce asigură îndeplinirea cu maximă eficacitate a funcțiilor social-economice și ecologice atribuite acestuia. *În cadrul silviculturii cu țeluri multiple, tratamentul trebuie să asigure permanența pădurii respectiv a polifuncționalității ei,* în condițiile conservării și ameliorării calității ecosistemului forestier dat în ansamblul lui. La alegerea tratamentului trebuie mereu avut deci în vedere că regenerarea nu este un scop în sine, ci doar un mijloc de realizare a structurii-țel

și de asigurare a unei eficacități funcționale multiple. Tratamentul indicat va fi deci acela care prin intermediul structurii, asigură realizarea obiectivelor multiple sociale, economice și ecologice cu maximă eficiență economică pe termen lung, avînd în vedere nu atît exploatarea cît mai avantajoasă a lemnului sau a altor resurse, cît regenerarea pădurii în condițiile exercitării cu continuitate a funcțiilor atribuite, ceea ce presupune menținerea permanenței acesteia, conservarea și ameliorarea potențialului productiv și ecoprotectiv al tuturor factorilor naturali aferenți. Evident, fiecărei metode de regenerare (tratament) i se asociază anumite *tehnologii de exploatare* rațională, economică a lemnului sau a altor resurse, corespunzătoare cerințelor ecologice și criteriilor silviculturale specifice tratamentului dat. *Tratamentul,* fiind stabilit după criterii silviculturale, ecologice, sociale și economice în viziunea termenului lung și în interesul general al societății, determină *tehnologia de exploatare* și nu invers. Uneori, din necesitatea rentabilizării și mecanizării procesului de exploatare, dar prin neglijarea celor mai elementare cerințe de ordin silvicultural și ecologic, au fost justificate masive tăieri rase și cvasirase în regiunile muntoase accidentate. De aceea, la alegerea tratamentului nu trebuie de apelat la concepte împrumutate din străinătate ; dimpotrivă, decisive sînt caracteristicile fundamentale ale silviculturii naționale, izvorîte din obiectivele ei social-economice și din particularitățile cadrului natural al fiecărei țări sau regiuni date. Iată de ce în țara noastră „Legea privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic" (Legea nr. 2/1987) introduce reglementări de cea mai mare importanță pentru definirea raportului dintre tehnologiile de exploatare și metoda de regenerare : sînt interzise tehnologiile de recoltare și colectare a lemnului care afectează echilibrul ecologic.

Din cele prezentate rezultă că principalele criterii pentru alegerea tratamentului sînt : structura-țel corespunzătoare funcțiilor multiple atribuite arboretului ; structura actuală a acestuia ; ansamblul condițiilor ecologice. Bineînțeles, nu pot fi evitate criteriile economice și posibilitățile tehnico-organizatorice necesare pentru aplicarea tratamentului, inclusiv cele privind exploatarea lemnului, dar fără ca acestea să dețină rolul decisiv.

Structura-țel poate fi exprimată indirect prin tratament. Astfel, structura plurienă și compoziția-țel, bazată pe asocierea bradului, fagului și a molidului, se poate realiza prin tratamentul codrului grădinărit. Structura relativă plurienă, la aceeași compoziție, devine realizabilă prin adoptarea tratamentului tăierilor cvasigrădinărite. Pentru realizarea de structuri relativ echiene sînt suficiente alegerea și aplicarea de tratamente cu perioadă de regenerare de 15—30 ani (tratamentul tăierilor progresive, tratamentul tăierilor succesive etc.). În sfîrșit, pentru structuri echiene ar fi suficiente tratamente extensive : tăieri rase, tăieri succesive cu perioadă scurtă de regenerare etc.

Structura actuală a arboretelor condiționează în mare măsură alegerea tratamentului. De pildă, pentru un arboret plurien nu va fi indicat alt tratament, decît cel al tăierilor grădinărite, prin care structura dată poate fi conservată și ameliorată. Dimpotrivă, pentru un arboret echien de fag în vîrstă de 150 ani, din cauza structurii actuale și a vîrstei lui înaintate,

nu se va alege tratamentul tăierilor grădinărite ; dacă arboretul respectiv îndeplinește funcții speciale de protecție, mai indicat este tratamentul tăierilor cvasigrădinărite, ceea ce este avantajos și din punct de vedere al exploatării lemnului.

Ansamblul condițiilor ecologice este definit de tipul de ecosistem. Pînă la definitivarea sistemului tipologic al ecosistemelor forestiere și a măsurilor de gospodărire indicate pentru fiecare tip de ecosistem, pot fi avute în vedere condițiile staționale și formațiile mari de păduri, cu diferențieri pe categorii de bonitate a stațiunii și tipuri de structură a arboretelor. Evident, unitățile ecologice de grad inferior vor fi luate în considerare la precizarea tehnicilor de aplicare a tratamentelor.

Se înțelege că pentru stabilirea structurii-țel se va ține seamă de ansamblul funcțiilor atribuite fiecărui arboret, potrivit criteriilor precizate în capitolul 3 (tab. 3.1). În scopuri practice, tratamentele se pot stabili pe tipuri de categorii funcționale, așa cum sînt ele definite în același capitol (tab. 3.2).

Principalele tratamente aplicabile pentru pădurile din țara noastră sînt următoarele (tab. 5.5) : *G* — tratamentul codrului grădinărit (inclusiv tăierile de transformare spre grădinărit) ; *Cv* — tratamentul tăierilor cvasigrădinărite (jardinatorii) ; *P* — tratamentul tăierilor progresive (tăieri în ochiuri) ; *Sm* — tratamentul tăierilor succesive în margine de masiv ; *S* — tratamentul tăierilor succesive ; *B* — tratamentul tăierilor rase în benzi ; *R* — tratamentul tăierilor rase pe parchete (mici) ; *C* — tratamentul crîngului simplu ; *Cz* — tratamentul crîngului cu tăieri în căzănire ; *Cs* — tratamentul crîngului cu tăieri în scaun ; *Cg* — tratamentul crîngului grădinărit. Evident, mai pot fi avute în vedere : tratamentul tăierilor progresive în margine de masiv (*Pm*) ; combinații între diferite tratamente (tratamentul tăierilor succesive în margine de masiv cu tratamentul tăierilor progresive în margine de masiv) ș.a.

Denumirea tratamentelor nu este corespunzătoare conținutului acestora ; într-adevăr, tratamentul nu se referă numai la tăieri, ci la un complex de lucrări silviculturale. Oare cvasigrădinăritul se caracterizează doar numai prin tăieri ? Evident, în viitor vor trebui aduse îmbunătățiri terminologice.

Alte intervenții sau măsuri ce se impun sînt următoarele :

E — regim de ocrotire integrală ; *Lc* — lucrări speciale de conservare ; *H* — tăieri de igienă.

Tratamentul tăierilor grădinărite și tratamentul tăierilor cvasigrădinărite sînt considerate *intensive*. Dimpotrivă, tratamentul tăierilor rase, ca și cel al tăierilor succesive (cu perioadă scurtă de regenerare) sînt cuprinse în categoria tratamentelor *extensive*. Celelalte tratamente sînt fie relativ intensive, cum este cel al tăierilor progresive sau al tăierilor succesive în margine de masiv, fie relativ extensive, cum este tratamentul tăierilor rase în benzi înguste.

În actuala etapă de dezvoltare a silviculturii, la alegerea tratamentelor, potrivit legii, se acordă prioritate celor intensive, spre deosebire de etapa anterioară anului 1986, cînd au predominat tratamentele extensive promovate prin instrucțiunile pentru aplicarea tratamentelor emise atunci și prin literatura de specialitate a perioadei respective. Tăierile rase pe parchete mari și tăierile cvasirase deveniseră preponderente. Metoda și perioada de regenerare nu erau luate în considerare la

stabilirea posibilității de codru regulat, iar conceptul de suprafață periodică în rînd (de regenerare) a fost abandonat. Consecințele ecologice și social-economice n-au întîrziat să apară.

Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (1986), ca și cele privind *Alegerea și aplicarea tratamentelor* (1986, 1988), elaborate ca urmare a deciziilor superioare menționate mai sus, traduc în fapt concepția modernă potrivit căreia *regenerarea arboretelor nu înseamnă doar instalarea semințișului; ea presupune mai presus de toate reproducerea condițiilor necesare asigurării echilibrului ecologic dinamic al ecosistemelor forestiere, fără de care se îngustează polifuncționalitatea și, uneori, se subminează însăși baza existenței lor.*

Caracterizarea silviculturală a tratamentelor este prezentată în tratate de specialitate precum și în *Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor*. Sînt însă necesare precizări suplimentare, izvorîte din specificul amenajării pădurilor cu funcții multiple, în condițiile accentuării importanței rolului ecosistemelor forestiere în asigurarea echilibrului ecologic. În primul rînd ne vom referi la regimul de ocrotire integrală și la lucrările speciale de conservare.

Regimul de ocrotire integrală se aplică tuturor arboretelor constituite în rezervații de diferite categorii, potrivit legii privind protecția mediului înconjurător. Sînt interzise toate activitățile economice care pot influența asupra echilibrului ecologic; sînt admise doar intervențiile constatate ca necesare prin cercetări de specialitate, aprobate de forul legal.

Conceptul de *lucrări speciale de conservare* a fost introdus recent în literatura noastră de specialitate (Giurgiu, 1981, 1987); se referă la pădurile supuse *regimului special de conservare*, pentru care nu este admisă sau posibilă efectuarea lucrărilor obișnuite de regenerare (arboretele încadrate în tipul al II-lea de categorii funcționale; tab. 3.1 și 3.2).

Prin lucrări speciale de conservare se înțelege ansamblul intervențiilor necesare a se aplica în pădurile cu funcții de protecție, scoase definitiv sau temporar din circuitul economic, în scopul: menținerii și realizării de structuri optime; păstrării nealterate și ameliorării stării de stabilitate și de sănătate; desfășurării proceselor de regenerare într-un ritm lent, astfel încît să fie asigurată permanența pădurii; asigurării continuității și îmbunătățirii funcțiilor de protecție și a potențialului silvoproductiv. Ele includ: lucrările de îngrijire a arboretelor: îngrijirea nucleelor existente de regenerare naturală; împădurirea golurilor existente; efectuarea de extracții de intensitate foarte redusă (2—6%), în raport cu starea arboretelor și necesitățile regenerării arboretelor, vizînd arbori cu defecte grave, arbori ajunși la limita longevității, unele exemplare din specii de valoare redusă. Prin aceste extracții, denumite *tăieri de conservare*, se crează condiții pentru dezvoltarea semințișurilor existente și după necesități se formează chiar noi nuclee de regenerare. Pot fi executate și alte intervenții strict necesare atingerii scopului menționat (combaterea bolilor și dăunătorilor prin metode biologice, drenări, irigări, introducerea subarboretului și a subetajului etc.). *Fără asemenea intervenții, pădurile supuse regimului special de conservare pot evolua spre forme avansate de degradare, sau spre dezechilibre ireversibile care pun în pericol însăși existența ecosistemelor*

forestiere respective. Totodată ele îndeplinesc un important mijloc de reconstrucție ecologică a arboretelor funcțional necorespunzătoare, supuse regimului special de conservare.

Tratamentul codrului grădinărit constituie, deocamdată, soluția cea mai avansată, capabilă să armonizeze interesele economice cu cele ecologice (pct. 5.4.2). De aceea, în condițiile silviculturii cu țeluri multiple, poate deveni soluția optimă pentru amenajarea multor păduri din țara noastră, în special a celor din formațiile amestecurilor de rășinoase cu fag, amestecurilor de rășinoase, brădetelor, molidișurilor, goruneto-făgetelor ; condiții optime pentru aplicarea grădinăritului sînt oferite de arboretele accesibile din formațiile amestecurilor de fag cu rășinoase, așa cum a arătat experiența elvețiană (Schütz, 1981, 1985). În viziunea extinderii în viitor a grădinăritului sînt necesare, încă de acum, *ample lucrări de transformare* a structurii actualelor arborete, echiene și relativ echiene, indiferent de vîrsta lor. *Tăierile de transformare* (de regenerare) vor începe însă de abia după 80—90 ani, prin efectuarea, pentru început, de extracții moderate cu caracter de însănătoșire și ameliorare a calității arboretelor (în limita indicilor de recoltare de 10—14%). Astfel concepute, tăierile de transformare îndeplinesc un important rol de conservare a pădurilor exploatabile naturale aflate în deficit ; prin faptul că actuala generație de silvicultură lasă libere suficiente opțiuni pentru viitoarele generații în vederea gospodăririi acestor păduri, îndeplinește un autentic act de etică profesională și socială.

În amenajament vor trebui prevăzute toate condițiile necesare aplicării acestui tratament, în primul rînd dezvoltarea rețelei căilor permanente de transport. Experiența dobîndită în Elveția (Schütz, 1981 ; 1985) arată că perioada de transformare este foarte îndelungată. Totodată, aceste lucrări trebuie începute mai devreme, dar nu înainte de 85 ani. De regulă transformarea se realizează cu dificultăți, mai ales în unele făgete, goruneto-făgete și molidișuri ; în multe tipuri de asemenea ecosisteme, realizarea de structuri grădinărite nu este posibilă. Despre o aplicare a grădinăritului în arborete pure de cvercinee nici nu poate fi vorba. Din cauza dificultăților de aplicare în arborete cu structuri echiene, grădinăritul este extins pe suprafețe relativ restrînse chiar și în Elveția — patria lui de origine, așa cum precizează Schütz (1981). În viitor, la noi, el va trebui aplicat cu precădere în arboretele cu funcții speciale de protecție, ca și în cele pluriene și relativ pluriene, independent de funcția atribuită, avînd în vedere numai tipurile de ecosisteme precizate anterior. Chiar dacă grădinăritul nu poate fi generalizat pentru toate pădurile noastre, el constituie o soluție care va trebui adoptată ori de cîte ori condițiile naturale sînt favorabile și obiectivele social-economice și ecologice îl impun. Exagerările în privința extinderii tăierilor de transformare a arboretelor echiene în arborete pluriene, prin începerea prea devreme — înainte de 80 de ani — a unor intervenții puternice (de peste 14%) îndeosebi în molidișuri, goruneto-făgete și unele făgete, sînt însoțite de mari riscuri, putînd duce la dezechilibrarea ecologică a ecosistemelor forestiere respective, mai ales în condițiile unor tehnologii de exploatare necorespunzătoare. Cercetările efectuate în țara noastră (Dissescu ș.a., 1987) arată că tăierile grădinărite pot fi aplicate în arborete situate pe terenuri cu pante de cel mult 30 grade.

La elaborarea planurilor de amenajament trebuie avute în vedere variantele silviculturale clasice ale grădăritului : *pe fir* (în amestec intim) și *pe buchete*. Pentru arboretele constituite din specii de umbră este mai potrivit grădăritul în amestec intim (de pildă în brădete și amestecuri de fag cu brad). În celelalte cazuri, de pildă în făgete și molidișuri, este mai indicat grădăritul pe buchete sau în pîlcuri, mai ales în perioada de transformare.

Unii autori au propus realizarea de arborete cu structuri mozaicate pe grupe și pîlcuri mari, cu suprafețe între 0,1 și 0,2 ha (uneori chiar pînă la 0,5 ha), cu vîrste de 1—120 ani sau 1—140 ani, așa cum s-a procedat la elaborarea amenajamentelor pentru pădurile Ocolului silvic Văliug. Structurile concepute și parțial realizate, chiar dacă nu corespund doctrinei grădăritului clasic, apropiindu-se mai mult de structurile cvasigrădărite, se încadrează în eforturile pentru mai buna gospodărire a pădurilor prin aplicarea de tratamente intensive.

Tratamentului tăierilor cvasigrădărite va trebui să i se acorde toată atenția cuvenită, el avînd aptitudini apropiate de cele ale codrului grădărit ; în plus poate fi aplicat chiar și la ecosistemele forestiere constituite din specii de lumină (stejărete, gorunete ș.a.) pentru care codrul grădărit nu este posibil de aplicat (pct. 5.4.3).

În cazul arboretelor echiene și relativ echiene, structura relativ plurienă obținută prin aplicarea tratamentului tăierilor cvasigrădărite, poate constitui și o etapă de tranziție spre structura plurienă. Așadar, acest tratament poate constitui un mijloc eficient de transformare spre grădărit a multor arborete cu structuri echiene și relativ echiene, îndeosebi a celor cu vîrste înaintate.

Pe de altă parte trebuie reconsiderat *tratamentul tăierilor progresive*, înlăturat de pe scena silviculturii românești de pseudotratamentul tăierilor combinate. În actuala etapă de dezvoltare a silviculturii noastre el poate fi aplicat ca soluție satisfăcătoare pentru multe arborete cu structuri echiene și relativ echiene, încadrate în grupa a II-a funcțională ; varianta modernă a *tăierilor progresive în margine de masiv* prezintă mare interes și eficiență funcțională, așa cum a demonstrat experiența din Europa Centrală (M a y e r, 1977). În aceeași variantă superioară (în margine de masiv), *tratamentul tăierilor succesive* poate fi adoptat ca soluție corespunzătoare pentru multe arborete cu funcții multiple din țara noastră, mai ales pentru molidișuri. Chiar și *tăierile rase în benzi înguste* (de 20—50 m), aplicate în margine de masiv, contribuie la diversificarea structurii orizontale a arboretelor, constituind o soluție aplicabilă pentru unele molidișuri cu funcții multiple pe intensitate mai redusă. Prin lege, *tăierile rase* sînt interzise, cu excepțiile ce se vor preciza mai departe. Cîngul cu tăieri în scaun la salcie este util pentru apărarea malurilor.

În figura 5.10 se prezintă scheme ale structurii arboretelor parcurse cu diferite tratamente moderne, acceptabile pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple.

Recomandări practice pentru alegerea tratamentelor. În legătură cu stabilirea tratamentului *indicat*, trebuie avut în vedere că particularitățile condițiilor naturale și importanța obiectivelor ecologice și social-economice ale silviculturii din țara noastră impun ca majoritatea arboretelor să fie conduse spre structuri optim diversificate sub raportul compoziției

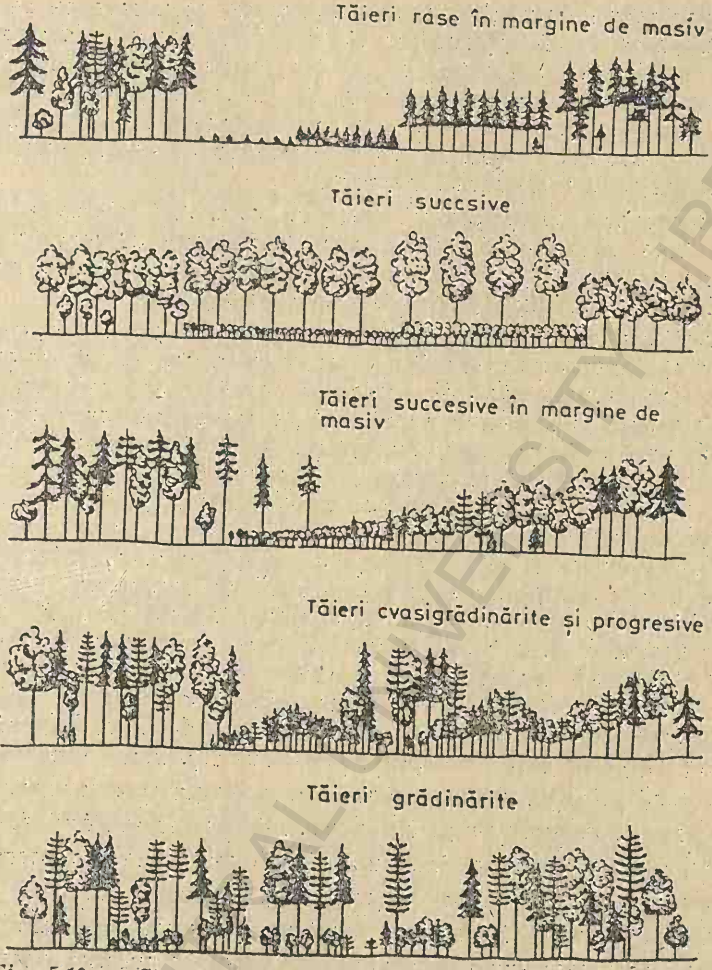

Fig. 5.10 — Structuri ale arboretelor obținute ca urmare a aplicării unor tratamente diferite

și al structurii verticale, în așa fel încît ele să fie capabile pentru a îndeplini funcții multiple. S-a arătat că numai arboretele pluriene și relativ pluriene, naturale sau cvasinaturale, optim amestecate, răspund plenar acestor cerințe. În consecință, este necesar ca prin amenajament să fie evitate intervențiile silvotehnice care conduc la dezgolirea solului în procesul de regenerare sau la formarea de arborete echiene și relativ echiene, ineficiente sub raport funcțional. În schimb, amenajamentul va trebui să promoveze toate măsurile silviculturale care contribuie la conservarea și formarea de arborete stabile optim structurate. În această concepție, atenția amenajistului va trebui în permanență orientată în direcțiile :

— alegerii de *tratamente intensive* (tratamentul tăierilor grădinărite, tratamentul tăierilor cvasigrădinărite) și *relativ intensive*;

— promovării *lucrărilor de transformare*, prin care să se realizeze în timp trecerea de la arborete cu structuri echiene și relativ echiene la arborete cu structuri pluriene și relativ pluriene, amestecate, naturale sau cvasinaturale, cu arbori proveniți din sămînță. Sfera acestor lucrări de transformare trebuie să cuprindă întreg ansamblul arboretelor, indiferent de vîrsta lor, pregătind astfel condițiile necesare generalizării în viitor a aplicării de tratamente intensive ;

— conservării *actualelor arborete cu structuri pluriene și relativ pluriene*. Acest obiectiv se poate realiza numai prin alegerea și aplicarea de tratamente intensive. Astfel, pentru arboretele pluriene nu trebuie aplicat alt tratament decît cel al tăierilor grădinărite.

În legătură cu aplicarea principiului ecologic și al eficacității funcționale, la alegerea tratamentelor se va avea în vedere promovarea tuturor *lucrărilor de reconstrucție ecologică necesare*. Ne referim în primul rînd la refacerea arboretelor funcțional necorespunzătoare ; acest scop se va realiza prin aplicarea unui ansamblu de *lucrări de refacere*, care include în primul rînd : tratamente cu regenerare sub adăpost (tăieri în ochiuri, coridoare și benzi, tăieri succesive în margine de masiv, tăieri progresive sau cvasigrădinărite etc.) ; împăduriri în completarea regenerării naturale, folosind specii valoroase de foioase și rășinoase corespunzător condițiilor staționale și compozițiilor de regenerare stabilite ; lucrări de îngrijire adaptate scopului urmărit. Tăieri rase de refacere pe suprafețe foarte mici se admit numai în cazul culturilor de salcîm, plopi și salcie și în unele molidișuri sau al arboretelor puternic degradate care nu se pot regenera sub adăpost, cu respectarea mărimii și a perioadei de alăturare a parchetelor, ce se vor menționa mai departe. În același cadru, se impune alegerea celor mai adecvate metode pentru reconstrucția ecologică a arboretelor cu arbori proveniți din lăstari și a arboretelor artificiale improprii stațiunii, avînd în vedere necesitatea evitării tăierilor rase.

Principiul ecologic mai îndeamnă la alegerea acelor tratamente care evită expunerea arboretelor la acțiunea factorilor naturali dăunători (vînt, zăpadă, secete, înghețuri tîrzii etc.). Același principiu orientează la alegerea de tratamente prin care este posibilă înfrumusețarea peisajului ; căci tratamentul — înțeles în sens larg — definește arhitectura pădurilor unui ținut, a unei epoci. Din acest punct de vedere, tăierile rase și cele cu perioadă scurtă de regenerare sînt neindicate.

Totodată, la alegerea tratamentelor și a altor măsuri silvotehnice se va aplica principiul gospodăririi funcțional-diferențiate a arboretelor. Această diferențiere se realizează pe *tipuri de categorii funcționale* (tab. 3.1 și 3.2). Aplicarea principiului enunțat se exemplifică după cum urmează : în tipul I sînt admise numai măsuri de *ocrotire integrală* a naturii ; în tipul II sînt indicate și se pot aplica doar *lucrări speciale de conservare ;* în tipul III sînt recomandate numai *tratamente intensive*, iar în lipsa condițiilor necesare aplicării lor se recurge la soluția lucrărilor speciale de conservare, mai ales în cazul arboretelor situate pe terenuri cu pante foarte mari ; în tipul IV, pe lîngă *tratamente intensive*, în mod excepțional și provizoriu, se pot alege și *tratamente relativ inten-*

sive; în tipul V nu sînt indicate decît tratamente intensive și relativ intensive; în tipul VI, pentru actuala etapă de dezvoltare a silviculturii, sînt admise în mod provizoriu, și tratamente relativ extensive, cu precizarea că, ori de cîte ori este posibil, se vor alege tratamente intensive, adoptarea primelor făcîndu-se doar în cazuri particulare.

După cum s-a precizat, în cazul arboretelor cu structuri pluriene și relativ pluriene, sînt indicate numai tratamente intensive, dacă este admisă recoltarea de produse principale; prin aceasta se va evita deteriorarea tocmai a structurilor optime spre care amenajamentul este chemat să îndrume toate arboretele.

Potrivit principiului economic și ținînd seama de condițiile pentru aplicarea practică a tratamentelor menționate mai sus, este necesar ca, în actuala etapă de dezvoltare a silviculturii și a tehnologiilor de exploatare a lemnului, să se admită mai multe variante, diferențiate sub raportul posibilităților de aplicare. Dintre aceste varianate, amenajistul va alege de fiecare dată soluția indicată, pe cît este posibil dînd însă prioritate variantelor care asigură în condiții superioare exercitarea funcțiilor multiple atribuite arboretului respectiv.

În vederea raționalizării alegerii tratamentelor după o concepție unitară a fost elaborată o schemă adecvată acestui scop, cu luarea în considerare a următoarelor caracteristici factoriale (Giurgiu ș.a., 1987):

— *condițiile ecologice*, exprimate prin formația sau grupa de formații forestiere, bonitatea stațiunii și structura arboretului dat (o soluție avansată va fi cea care va lua în considerare tipul de ecosisteme);

— *funcțiile atribuite* fiecărui arboret, reflectate în tipul de categorii funcționale în care se încadrează arboretul respectiv (tab. 3.1 și 3.2).

Schema elaborată cu unele modificări, a fost oficializată prin *Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor* (ediția 1986), realizîndu-se un remarcabil progres față de instrucțiunile tehnice anterioare, din anul 1966. S-a avansat astfel în direcția silviculturii intensive, ecologice. În ediția a doua a acestor norme, aprobată spre aplicare în producție începînd cu anul 1988, au fost aduse modificări (tab. 5.5). Prezentăm cîteva exemple: a fost luată în considerare și panta terenului; arboretele relativ pluriene au fost tratate distinct; s-a limitat domeniul de aplicabilitate a tăierilor rase și succesive, care sînt admise numai pentru arborete încadrate în grupa a II-a funcțională și situate pe terenuri cu pante de cel mult 25 grade; pentru actuala etapă de dezvoltare a silviculturii, s-a considerat necesară o oarecare limitare a aplicării tratamentului tăierilor grădinărite (de pildă, cu unele excepții, el nu a mai fost recomandat pentru arborete situate pe terenuri cu pante de peste 25 grade; în schimb a fost lărgită sfera de aplicabilitate a tratamentului tăierilor progresive (*P* și *Pm*), chiar în categoria brădetelor și amestecurilor de rășinoase cu fag relativ pluriene și de productivitate superioară și mijlocie; de asemenea, a fost admis tratamentul tăierilor cvasigrădinărite pentru molidișuri pluriene situate pe terenuri cu pante de 25°—30°, ca și pentru arboretele destinate să producă lemn de rezonanță. O altă modificare se referă la excluderea de la regenerare a arboretelor de salcîm, plopi și a zăvoaielor încadrate în tipul III de categorii funcționale.

Tabelul 5.5

Alegerea tratamentelor şi a altor modalităţi de intervenţie pentru pădurile din R. S. România (după „*Normele tehnice pentru alegerea şi aplicarea tratamentelor*", ediţia 1988) (extras)

Tipuri de structuri	Categorii de productivitate	Categoria de pantă (în grade)	Grupa funcţională			
			I		a II-a	
			Tipuri de categorii funcţionale			
			III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7
1 MOLIDIŞURI						
Pluriene	Superioară şi mijlocie	Pînă la 25	G	G	G	G
		26—35	Lc	Lc	—	Lc ; Cv
	Inferioară	Pînă la 25	G	G	—	G
		26—35	Lc	Lc	—	Lc ; Cv
Relativ pluriene	Superioară şi mijlocie	Pînă la 25	G	G ; Sm ; B	G	G, Pm ; Sm; B
		26—35	Lc	Pm ; Sm ; B	—	Pm ; Sm ; B
	Inferioară	Pînă la 25	G	G ; Sm ; B	—	Pm ; Sm ; B
		26—35	Lc	Pm ; Sm ; B	—	Pm ; Sm ; B
Echiene şi relativ echiene	Superioară şi mijlocie	Pînă la 25	G	Pm ; Sm ; B	G	Pm ; Sm ; B; R
		26—35	Lc	Pm ; Sm ; B	—	Pm ; Sm ; B
	Inferioară	Pînă la 25	G	Pm ; Sm ; B	—	Pm ; Sm ; B ; R
		26—35	Lc	Pm ; Sm ; B	—	Pm ; Sm ; H
2 MOLIDETO-BRĂDETE, MOLIDETO-FĂGETE, BRĂDETE, BRĂDETO-FĂGETE, AMESTECURI DE RĂŞINOASE CU FAG						
Pluriene	Superioară şi mijlocie	Pînă la 25	G	G	G	G
		26—35	Cv ;Lc	Cv, Lc	—	Cv ; Pm
	Inferioară	Pînă la 25	G	G	—	G ; Cv ; Pm
		26—35	Cv	Cv	—	Cv ; Pm
Relativ pluriene	Superioară şi mijlocie	Pînă la 25	G ; Cv	G ; Cv	G ; Cv	G ; Cv ; Pm
		26—35	Cv	Cv	—	Cv ; Pm ; P
	Inferioară	Pînă la 25	G ; Cv	G ; Cv	—	G; Cv; Pm; P
		26—35	Cv	Cv	—	Cv ; Pm
Echiene şi relativ echiene	Superioară şi mijlocie	Pînă la 25	G ; Cv	G ; Cv ; Pm	G ; Cv	G; Cv ; Pm ; P
		26—35	Cv	Cv ; Pm	—	Cv ; Pm ; P
	Inferioară	Pînă la 25	G ; Cv	G ; Cv ; Pm	—	Cv ; Pm ; P
		26—35	Cv	Cv ; Pm	—	Cv ; Pm ; Sm

NOTĂ: Arboretele încadrate în tipul I de categorii funcţionale sînt supuse *regimului de ocrotire integrală* (E), iar cele încadrate în tipul II de categorii funcţionale se gospodăresc în *regim special de conservare.* Simbolurile sînt explicate la pagina 117.

La alegerea tratamentelor după această ultimă schemă, pe cît este posibil, vor trebui evitate variantele (tratamentele) prin care se obțin arborete cu structuri inferioare celor ale arboretelor de regenerat, cum sînt: tratamentele tăierilor progresive și cvasigrădinărite pentru arboretele pluriene; tratamentul tăierilor progresive și tratamentul tăierilor succesive în margine de masiv *(P, Pm; Sm)* pentru arboretele relativ pluriene; tratamentul tăierilor succesive în margine de masiv pentru arboretele relativ pluriene. Nu este indicată adoptarea tratamentului tăierilor cvasigrădinărite pentru molidișuri, chiar dacă structura lor este plurienă. Pentru arboretele destinate să producă lemn de rezonanță, tratamentul optim este cel al tăierilor grădinărite. În plus, mai sînt de luat în considerare cercetările (Dissescu ș.a., 1987), potrivit cărora, în condiții corespunzătoare de accesibilitate, tratamentul tăierilor grădinărite poate fi aplicat și în arborete situate pe terenuri cu pante de 26—30 grade. În schimb, acest tratament nu este indicat pentru arboretele echiene și relativ echiene de molid, neparcurse anterior sistematic cu lucrări de îngrijire adecvate acestui scop, sau situate în zone frecvent periclitate de vînt. Lucrări de conservare se impun pentru toate arboretele pluriene, atunci cînd nu sînt încă create condițiile necesare aplicării tăierilor grădinărite. În privința arboretelor de salcîm și foioase moi, încadrate în tipul III de categorii funcționale, poate fi admisă regenerarea lor prin tratamentul tăierilor rase în benzi (înguste). Referitor la regenerarea teișurilor, omise din normele tehnice amintite, se recomandă tratamentul tăierilor progresive.

Schema de alegere a tratamentelor cuprinsă în actualele norme tehnice are un caracter general, fiind susceptibilă de îmbunătățiri pe bază de noi cercetări, prin luarea în considerare a tipului de ecosisteme, precum și a specificului regional. Acești factori au o importanță și mai mare la diferențierea tehnicii de aplicare a tratamentelor.

5.5. CREȘTEREA EFICACITĂȚII FUNCȚIONALE PRIN OPTIMIZAREA CONSISTENȚEI ARBORETELOR. LUCRĂRI DE ÎNGRIJIRE ȘI CONDUCERE A ARBORETELOR

5.5.1. REGLAREA CONSISTENȚEI PRIN LUCRĂRI DE ÎNGRIJIRE ȘI CONDUCERE, MIJLOC IMPORTANT PENTRU CREȘTEREA EFICACITĂȚII FUNCȚIONALE A ARBORETELOR

Optimizarea consistenței în vederea creșterii eficacității funcționale a arbotetului presupune adoptarea prin amenajament a celui mai adecvat *sistem al lucrărilor de îngrijire și conducere a acestora,* care să corespundă obiectivelor gospodăriei silvice. Prin sistem al lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretului se înțelege totalitatea operațiunilor silviculturale aplicate de la instalarea lui pînă la începerea lucrărilor de regenerare, efectuate pe baze ecologice, în funcție de țelul de gospodărire stabilit. În sistem sînt incluse îngrijirea culturilor și semințișurilor, degajările, curățirile, răriturile, tăierile de igienă, elagajul, emondajul, deschiderea tehnologică a arboretelor, îngrijirea marginii masivului ș.a.

Într-o viziune integratoare, acest ansamblu de lucrări este integrat în sfera largă a tratamentului, ceea ce atrage atenția asupra faptului că majorarea eficacității funcționale a arboretelor nu este posibilă decît prin aplicarea rațională a tuturor lucrărilor integrate în sistem. Omiterea unor verigi din înlănțuirea acestor operațiuni reduce, uneori pînă la anihilare, eficacitatea restului de lucrări executate.

În cele ce urmează ne vom opri asupra aspectelor ce prezintă importanță majoră pentru amenajament, respectiv asupra relației dintre eficacitatea funcțională și consistență, în legătură cu lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor. Prin reglarea consistenței se modifică nu numai structura orizontală, ci, de cele mai multe ori, și structura verticală, putînd influența chiar și asupra structurii de ansamblu a biocenozei forestiere.

În contextul amenajării pădurilor cu funcții multiple, scopul esențial al lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor este acela de a realiza sau favoriza formarea de arborete cu structuri optime sub raport ecologic și genetic, în conformitate cu legile de structurare și funcționare a ecosistemelor forestiere, în vederea creșterii eficacității funcționale multiple a pădurilor. În mod concret se urmărește : creșterea gradului de stabilitate și rezistență a arboretelor la acțiunea agresivă a factorilor externi și interni destabilizatori (vînt, zăpadă, boli, dăunători, vînat, poluare ș.a.) ; păstrarea și ameliorarea stării de sănătate a arboretelor și a pădurii în ansamblul său ; asigurarea calității factorilor de mediu (apei, aerului, solului, peisajului ș.a.) ; creșterea productivității arboretelor și a pădurii în întegul ei ; îmbunătățirea calității producției de lemn ; mărirea capacității de fructificare a arborilor și ameliorarea condițiilor de regenerare ; recoltarea biomasei lemnoase în vederea valorificării ei, care, altfel, prin eliminare naturală, s-ar recicla în cadrul ecosistemelor forestiere respective. Cînd acest scop secundar este transformat în mod subiectiv în obiectiv prioritar, lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor pierd sensul lor adevărat, devenind acțiuni de deteriorare a pădurii.

Operațiunile de îngrijire și conducere a arboretelor se încadrează totodată și în ansamblul lucrărilor de transformare a structurii arboretelor echiene și relativ echiene în arborete cu structuri pluriene și relativ pluriene.

Concluzionînd asupra celor prezentate, este de reținut faptul că lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor constituie un mijloc eficient la îndemîna amenajistului pentru îndrumarea biocenozelor forestiere spre structuri optime, corespunzătoare țelurilor de gospodărire atribuite. Scopul lor principal nu este acela de a obține suplimentar biomasă lemnoasă pentru valorificări economice imediate, deși acest obiectiv nu poate fi neglijat. Dimpotrivă, prin aceste lucrări se urmăresc scopuri multiple care se finalizează, de regulă, pe termen lung. De exemplu, degajările și curățirile, deși aparent și pe termen scurt sînt neeficiente sub raport economic, își demonstrează oportunitatea și înalta lor eficacitate economică și ecologică pe termen lung, ele condiționînd în mare măsură structura de viitor a arboretelor.

5.5.2. INFLUENȚA LUCRĂRILOR DE ÎNGRIJIRE A ARBORETELOR ASUPRA PRODUCȚIEI DE LEMN

Cercetările efectuate în țara noastră și în alte țări arată că există un interval optim al densității, corespunzător unei productivități maxime (Giurgiu, 1987; Assmann, 1961). Densitatea optimă depinde de tipul de ecosistem, vîrsta arboretului și țelul de gospodărire.

În cazul arboretelor pure și echiene, producția totală de lemn nu este, în general, influențată esențial de lucrările de îngrijire, cu excepția cazurilor de reducere a consistenței sub limita critică. Pentru acest prag, cercetările efectuate pe plan european dau valori contradictorii; pentru țara noastră, primele cercetări efectuate în blocuri experimentale de durată (Giurgiu, 1987) demonstrează că densitatea nu trebuie să scadă sub 0,9 la molidișuri și brădete și sub 0,85 la făgete, la arboretele trecute de 35—40 ani. De aceea, *Normele tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor* nu admit reducerea consistenței (a gradului de închidere a coronamentului) sub 0,85. Menținerea arboretelor la consistența normală (plină), de 0,90—1,0, garantează o productivitate maximă, care în anumite condiții staționale și de arboret, poate fi cu 3—5% mai mare decît cea a arboretelor neparcurse cu lucrări de îngrijire. Reducerea consistenței sub limitele critice menționate mai sus, are ca efect diminuarea producției totale la vîrsta exploatabilității. Intervențiile puternice în tinerețe în arboretele de rășinoase pot provoca creșteri suplimentare, dar, de cele mai multe ori, aceste sporuri reprezintă reacții de tip „feed-back" trecătoare; la vîrste mici ele sînt însă necesare pentru creștera stabilității arboretelor, îndeosebi la molid. În raport cu rezultatele cercetărilor menționate se recomandă: pentru molidișuri și brădete pure, curățiri forte și foarte puternice, răriturl moderat-forte în stadiul de păriș, moderate în stadiile de codrișor și slabe în arboretele ajunse în stadiul de codru (mijlociu); pentru făgete, curățiri moderate și moderat-forte, răriturl moderat-forte în stadiul de păriș și moderate în stadiile de codrișor și codru (mijlociu). În cazul în care arboretele de fag sînt destinate să producă lemn pentru furnire, intensitatea răriturilor trebuie menținută relativ ridicată (8—10%) pînă la vîrste înaintate de 75—85 ani, cu condiția ca solul să rămînă acoperit și să nu se intervină puternic în plafonul inferior. S-a demonstrat necesitatea: reducerii treptate a intensității răriturilor pe măsură ce arboretele înaintează în vîrstă; sistării lor în ultima treime a ciclului vital al arboretului, treime stabilită în funcție de vîrsta exploatabilității. Răriturile forte sînt în general neindicate, mai ales pentru arboretele trecute de 40 ani și neparcurse anterior cu lucrări de îngrijire adecvate.

Cercetările efectuate arată deci că producția totală a arboretelor poate fi influențată de intensitatea răriturilor, mai ales în sens negativ, atunci cînd se aplică intervenții forte pe o perioadă îndelungată de timp.

Cu mult mai puternică este influența răriturilor asupra producției principale. Astfel, la un arboret de molid, aceasta a scăzut de la 1 028 m^3/ha la martor, pînă la 758 m^3/ha în cazul răriturii moderat-forte (tab. 5.6, *a*), iar creșterea medie a producției principale s-a redus, respectiv, de la 14,6 m^3/an/ha la 10,8 m^3/an/ha. Scăderea producției medii la exploatabilitate în funcție de intensitatea răriturilor atrage atenția asupra marilor inconveniente ale procedeelor de calcul al posibilității

de produse principale, bazate pe criteriul creșterii medii la exploatabilitate sau al creșterii indicatoare, stabilite după tabele de producție întocmite pentru un grad de răritură diferit de cel preconizat pentru unitatea de gospodărire respectivă. Elaborarea de tabele de producție pe grade de rărituri înlătură acest inconvenient. Fondul de producție normal este, de asemenea, influențat puternic de intensitatea răriturilor practicate, așa cum se va arăta la locul potrivit.

Tabelul 5.6.a

Influența diferitelor grade de rărituri asupra producției principale și totale la un arboret de molid (Blocul experimental Susai) (Giurgiu, 1987)

Perioda de observație, ani	Gradul de răritură	Producția principală, m³/ha	Producția totală, m³/ha
40—70	Martor	1 028	1 222
	Moderat	930	1 292
	Moderat-forte	758	1 289

În privința efectului lucrărilor de îngrijire și conducere la arboretele amestecate s-au efectuat puține cercetări. S-a putut, totuși, stabili că aceste arborete trebuie conduse la indici de densitate optimi, care diferă de cei specifici arboretelor pure. Efectul cantitativ este, de regulă, mult mai mare, ceea ce se explică prin faptul că, datorită acestor lucrări, devine posibilă proporționarea amestecurilor în favoarea speciilor mai productive și valoroase, bineînțeles, în limitele admise sub raport ecologic. De exemplu, prin ameliorarea compoziției unui arboret de stejar cu carpen, de la 7 Ca 3 St în tinerețe la 7 St 3Ca la vîrsta exploatabilității, producția se poate mări cu cel puțin 30%.

În ceea ce privește aportul lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor asupra calității producției de lemn la exploatabilitate, se precizează că majoritatea cercetărilor au evidențiat sporuri semnificative, atît prin majorarea dimensiunilor arborilor, cît și prin modificarea favorabilă a structurii calitative a arboretului. În tabelul 5.6 b se prezintă două exemple. În privința structurii calitative a producției totale, avantajele răriturilor sînt în mare măsură estompate de ponderea ridicată a sortimentelor inferioare recoltate prin aceste intervenții de-a lungul ciclului vital al arboretului. Pentru același motiv, valoarea producției totale la arboretele pure nu este influențată puternic de rărituri, decît în situația în care, prin aceste lucrări, crește substanțial ponderea sortimentelor de mare valoare, cum sînt lemnul pentru furnire și lemnul pentru cherestea de calitate superioară. Dimpotrivă, în cazul în care prețurile la produsele lemnoase secundare, la aceeași specie și dimensiune, sînt cu mult mai mici decît cele ale produselor principale, răriturile, îndeosebi cele moderat-forte și forte, influențează negativ asupra valorii producției totale pe picior.

Tabelul 5.6.b

Influenţa diferitelor grade de răriturl asupra structurii dimensionale a produselor principale în două blocuri experimentale (Giurgiu, 1987)

Blocul experimental şi perioada de observaţie	Varianta	Producţia principală, %				
		Diametrul mediu cm	Lemn gros I	Lemn gros II şi III	Lemn mijlociu	Lemn subţire
Limbăşel 1958—1987	Martor	27	4	49	25	2
	Moderat	36	24	46	11	—
	Moderat-forte	38	30	43	8	—
Plaiul Susai 1958—1982	Martor	28	5	49	25	1
	Moderat	30	9	51	19	1
	Moderat-forte	32	14	50	16	1

Aşadar, prin răriturl se obţin efecte economice remarcabile la arboretele destinate să producă lemn de mare valoare. De asemenea, ameliorarea compoziţiei arboretelor în favoarea speciilor valoroase aduce un mare aport la creşterea calităţii şi a valorii producţiei de lemn. La aceste avantaje se adaugă valoarea masei lemnoase, care fără lucrări de îngrijire s-ar recicla în circuitul biogeochimic al ecosistemelor forestiere. Astfel, la nivelul economiei naţionale, prin curăţiri şi răriturl se pot realiza anual 4—5 mil. m^3. Reducerea densităţii arboretelor sub nivelul densităţii critice influenţează negativ nu numai asupra producţiei totale, dar şi asupra stabilităţii ecosistemelor forestiere. Pentru evitarea unor asemenea situaţii, *Normele tehnice pentru îngrijirea şi conducerea arboretelor* (ediţia 1986) obligă la un control al intensităţii răriturilor prin volum şi creştere în volum, iar *Legea nr. 2/1987*, pe de o parte, stabileşte *numărul critic* de arbori la hectar pe specii, vîrste şi clase de productivitate (tab. 5.7), iar, pe de alta obligă la determinarea prin cercetări a desimii *optime*.

Tabelul 5.7

Numărul critic de arbori la hectar, stabilit prin Legea nr. 2/1987, pentru arboretele de molid

Clasa de productivitate	Număr minim de arbori la ha, la vîrsta de						
	20	30	50	70	90	110	120 şi peste
Superioară	2 550	1 400	700	490	400	300	200
Mijlocie	2 800	2 170	1 010	700	560	430	350
Inferioară	3 000	2 500	1 400	960	700	550	450

5.5.3. INFLUENȚA LUCRĂRILOR DE ÎNGRIJIRE ȘI CONDUCERE ASUPRA EFECTELOR DE PROTECȚIE ALE ARBORETELOR

În condițiile amenajării pădurilor cu funcții multiple se pune problema stabilirii consistenței optime, care să corespundă maximului de eficacitate funcțională. Din acest punct de vedere prezintă interes, în primul rînd, relațiile dintre consistența arboretelor și efectele de protecție hidrologică, antierozională, climatică și sanitar-peisagistică.

Dar, realizarea acestor efecte este posibilă numai în condițiile în care arboretele se află în stări corespunzătoare de *stabilitate*. De aceea, amenajistul va trebui să indice acele lucrări de îngrijire care pot contribui eficient la realizarea de structuri optime sub raportul stabilității ecosistemelor forestiere. În acest scop, va avea în vedere aptitudinile lucrărilor de îngrijire și conducere pentru :

— ameliorarea compoziției arboretelor, încă din stadiile de dezvoltare inferioare, în sensul apropierii ei treptate de compoziția naturală sau natural-potențială. Astfel, în plantațiile tinere de rășinoase, efectuate în afara arealului natural de vegetație al acestora, va indica promovarea speciilor de foioase valoroase potrivite stațiunii ; în culturile pure de cvercinee va promova speciile necesare formării subarboretului și a subetajului ;

— optimizarea consistenței în toate stadiile de dezvoltare. Astfel : în culturile dese de rășinoase va indica reducerea corespunzătoare a densimii în vederea formării de arbori cu indici de zveltețe subunitari, care se corelează cu o rezistență sporită la vînt și zăpadă. Dimpotrivă, la arboretele trecute de 40—50 ani, arboretele vor trebui menținute la consistența plină ;

— îmbunătățirea stării de sănătate a arboretelor prin extragerea treptată a arborilor uscați și în curs de uscare, bolnavi, cu potențial fiziologic redus (arbori din lăstari, cu coroane neeficiente) etc. ;

— ameliorarea structurii genetice în direcția promovării formelor genetice cu însușiri superioare sub raportul rezistenței lor la adversități ;

— formarea de arborete cu structuri verticale diversificate, pluriene și relativ pluriene, de stabilitate ridicată.

În ceea ce privește funcțiile de protecție a apei, solului, terenurilor și climei, în plus, vor trebui avute în vedere următoarele :

— Rărirea forte și foarte puternică a coronamentului reduce interceptia precipitațiilor, produce înteleniri ale solului, creind astfel condiții nefavorabile pentru pătrunderea apei în straturi adînci. În plus, cercetările efectuate au arătat că între structura arboretului, exprimată prin densitate și compoziție, pe de o parte, și dinamica procesului de eroziune a solului, pe de alta, există o corelație semnificativă (M o j a, D i s s e s c u, 1987. În lucrarea : G i u r g i u, D i s s e s c u ș.a., 1987). Cu cît densitatea este mai mică cu atît eroziunea solului este mai mare (fig. 5.11), ceea ce atenționează asupra necesității conducerii arboretelor la consistențe mari (pline). Evident, influența structurii arboretelor asupra eroziunii solului crește cu înclinarea terenului (fig. 5.11). Prin astfel de intervenții forte se produc dezechilibre ecologice, dintre care mai importante sînt următoarele (G i u r g i u, 1987) : arboretele de rășinoase trecute de 40 ani sînt expuse la acțiunea distrugătoare a vîntului ; în arboretele de stejari este favorizată acțiunea factorilor care provoacă

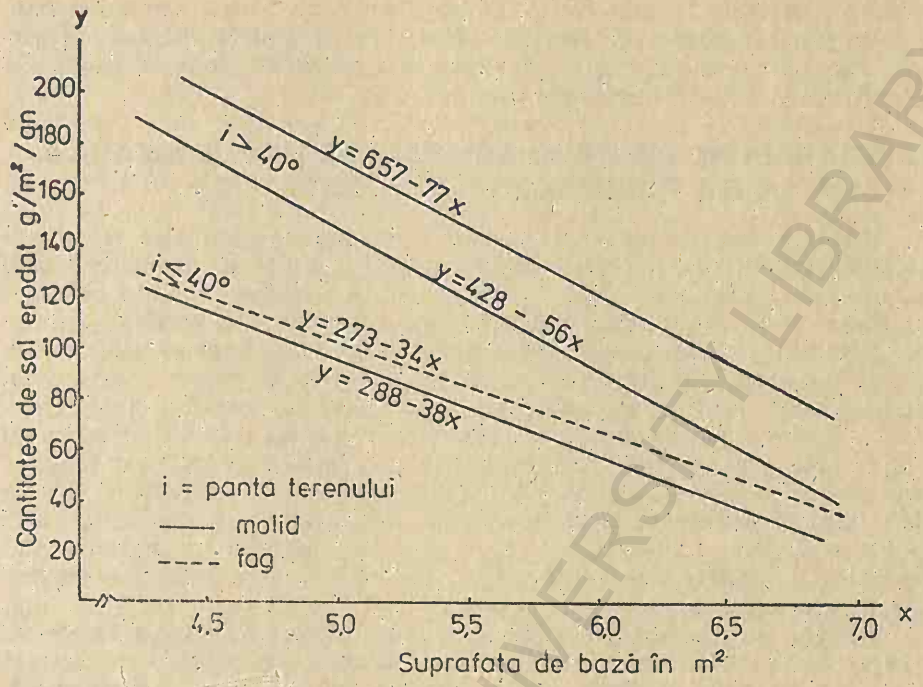

Fig. 5.11 — Variația cantității de sol erodat în raport cu densitatea arboretului (exprimată prin suprafața de bază la 1 000 m²)

fenomene de uscare normală ; arboretele de fag sînt expuse acțiunii negative a soarelui, la înțelenire ; în arboretele aflate sub acțiunea poluării industriale se accelerează fenomenele de degradare biocenotică, intensificîndu-se uscarea arborilor și deteriorarea solului ; crește vătămarea arborilor și a solului în procesul de recoltare și colectare a lemnului.

— Eliminarea prin extrageri a speciilor ajutătoare și amelioratoare, peste limitele ecologice necesare, creează ulterior importante dezechilibre ecologice, cu efecte negative asupra stabilității și capacității protective a arboretelor. Astfel, trebuie menținute în proporții necesare : carpenul în stejărete și gorunete, fagul în gorunete și molidișuri etc.

— Eliminarea foioaselor din culturile de rășinoase efectuate în stațiuni favorabile fagului și stejarului provoacă dezechilibre hidrologice prin creșterea intercepției în coronament și reducerea pe această cale a cantității de apă ajunsă la sol, creind stări hidrologice și fiziologice subnormale ; dimpotrivă, așa cum s-a arătat, prin lucrări de îngrijire și conducere trebuie redusă treptat proporția speciilor de rășinoase. Îmbunătățirea compoziției arboretelor artificiale în direcția menționată este foarte necesară în toate zonele păduroase aflate sub influența poluării industriale.

Pentru funcțiile de recreare și sanitar-igienice, prin lucrări de îngrijire și conducere trebuie menținute și formate arborete cu structuri cît mai apropiate de cele naturale ; se admit însă variații ale consistenței

în zonele de mare interes social. Diversificarea structurii compoziționale și verticale constituie un obiectiv important al amenajării acestor păduri, care se poate înfăptui și prin mijloace oferite de sistemul lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor.

5.6. RELAȚII ÎNTRE STRUCTURA ARBORETELOR ȘI REZISTENȚA LOR LA ACȚIUNEA FACTORILOR EXTERNI PERTURBATORI

Desfășurarea normală a proceselor naturale de producție și protecție este frecvent perturbată de acțiunea unui complex de factori naturali și antropici nocivi, cum sînt : soarele, vîntul, zăpada, apa (inundațiile, înmlăștinările), vînatul, bolile și insectele dăunătoare, poluarea, pășunatul, turismul ș.a. Recunoașterea factorilor menționați, evaluarea efectelor și, mai ales, stabilirea măsurilor ce pot fi luate pentru prevenirea, diminuarea și înlăturarea consecințelor provocate de acești factori reprezintă o preocupare importantă a amanajamentului. Această preocupare este cu atît mai oportună, cu cît în ultimul timp și — potrivit prognozelor ecologice efectuate — în viitor pe plan mondial, vor fi tot mai frecvente daunele aduse pădurii de factorii enumerați, fapt explicabil dacă se are în vedere starea de dezechilibru în care se află majoritatea ecosistemelor forestiere, ca și creșterea agresivității unor factori antropici, cum este poluarea.

Desigur, în sarcina amenajistului intră numai problemele legate de relația dintre structura și rezistența arboretelor, în măsura în care el poate acționa prin alegerea corespunzătoare a bazelor de amenajare și prin întocmirea planurilor de amenajament.

La elaborarea soluțiilor de adoptat se pornește de la ipoteza verificată în foarte multe situații, potrivit căreia ecosistemele naturale și cele cvasinaturale au cele mai mari șanse de reușită în condițiile acțiunii factorilor dereglatori.

Redresarea echilibrului ecosistemelor forestiere deteriorate presupune în primul rînd inventarierea arboretelor prejudiciate. În acest scop este necesară elaborarea de clasificări ale arborilor și arboretelor prejudiciate ; actualele soluții date în îndrumarul pentru amenajarea pădurilor (referitoare la arborii și arboretele afectate de poluare, vînat, vînt, zăpadă etc.) nu au o fundamentare științifică severă, fiind necesare clasificări pe baze fiziologice și ecofiziologice (K r a m e r 1986).

5.6.1. STRUCTURI ALE ARBORETELOR, CARE ÎMPIEDICĂ ACȚIUNEA DĂUNĂTOARE A SOARELUI ȘI SECETEI

Cele mai frecvente daune aduse de soare și secetă sînt : uscări de arbori și puieți, uscarea solului, pîrlirea scoarței, reducerea producției de lemn și a efectelor de protecție, dereglări asupra faunei de pădure etc. În condiții de secetă excesivă se pot produce uscări ale arborilor pe mari suprafețe, îndeosebi în ecosisteme dezechilibrate cum sînt stejăretele, gorunetele, brădetele, salcîmetele, culturile de pini, duglas și molid efectuate în afara arealului natural de vegetație, culturile de plopi. Uscările anormale produse în perioada secetoasă 1985—1987 confirmă această afirmație. G e a m b a ș u (1988)* a stabilit o corelație puternică între procesul

* *Revista pădurilor* nr. 2/1988.

de uscare la brad și indicele de ariditate de Martonne. În anul secetos 1987 au apărut fenomene de uscare chiar și în păduri de fag aflate la limita inferioară a arealului (de pildă în județele Iași și Vaslui). În anii de secetă, poluarea amplifică și intensifică procesele de uscare.

Chiar dacă daunele nu pot fi evitate, amenajistul le va putea diminua, acționînd în direcția conservării și realizării de arborete după modelul structural al celor naturale, respectiv prin : evitarea introducerii în compozițiile de regenerare a unor specii alohtone și autohtone în stațiuni improprii ; reintroducerea speciilor potrivit stațiunii (de pildă a stejarului pufos și a stejarului brumăriu în stațiunile lor, prin substituirea salcîmetelor care au de suferit în perioadele de secetă) ; folosirea ecotipurilor rezistente la secete (de pildă, pentru împădurirea terenurilor degradate din stepă și silvostepă cum sînt cele din Dobrogea, trebuie alese numai proveniențe rezistente la secetă — de exemplu pinul negru de Crimeea —, cele folosite pînă în prezent avînd șanse reduse de reușită) ; formarea de arborete cu structuri verticale corespunzătoare, de tip plurien și relativ plurien, cu subetaj și subarboret bogat ; menținerea arboretelor la consistență plină, evitînd răriturile forte și foarte puternice ; excluderea tăierilor rase mai ales în zonele cu deficit de umiditate ; evitarea tăierilor prin care se formează multe margini de masiv în bătaia soarelui ; creșterea vitalității arboretelor, îmbunătățind structura lor sub raportul modului de regenerare a arborilor ; menținerea subarboretului sau reintroducerea lui (în acest scop pășunatul trebuie exclus).

Trebuie avut în vedere că cele mai mari pierderi de biomasă și uscări anormale se produc la arbori aflați în marea perioadă de creștere, surprinși de secete excesive și prelungite. De pildă, secetele din anii 1986—1987 au afectat cu precădere pini cu vîrste între 15 și 25 ani.

5.6.2. STRUCTURI OPTIME PENTRU ARBORETELE AFLATE SUB INFLUENȚA APEI ÎN EXCES

Apa în exces constituie un factor cu influențe negative nu numai în stațiuni de luncă (lunca Dunării, Delta Dunării, luncile rîurilor interioare), dar și în zona forestieră de cîmpie, uneori chiar la deal și munte pe terenuri cu înclinări reduse. Ecosistemele forestiere naturale sînt adaptate la aceste condiții extreme ; așa sînt : zăvoaiele de salcie, plopișuri cu plopi autohtoni, aninișurile ș.a. În ultimele decenii însă, majoritatea acestor ecosisteme au fost desființate în cadrul așa-numitei acțiuni de „refacere" a pădurilor slab productive, fiind înlocuite, de cele mai multe ori, prin culturi de plopi euramericani, iar la dealuri și munte, în locul aninișurilor au fost prevăzute și parțial realizate culturi de rășinoase. Consecințele ecologice n-au întîrziat să apară ; culturile de plopi euramericani din lunca Dunării sînt frecvent afectate de inundații și ghețuri, mai ales în primii ani de la plantare ; cele din luncile interioare vegetează necorespunzător din cauza condițiilor staționale neprielnice. În consecință, producția de lemn nu a crescut pe măsura așteptărilor și a costurilor mari de producție, iar efectele de protecție au scăzut.

În aceste împrejurări, amenajamentul va trebui să ia în considerare necesitatea : *a*) conservării și ameliorării ultimelor ecosisteme cu structuri naturale, încă existente în condițiile staționale menționate ; *b*) reve-

nirii la arborete de tip natural în toate situațiile în care culturile artificiale din lunci nu au dat rezultate satisfăcătoare ; c) folosirii, pentru culturile de plopi euroamericani, numai a clonelor dovedite ca rezistente (după experimentări de lungă durată).

Totodată, vor trebui evitate prin amenajament toate intervențiile silvotehnice prin care se reduce drenajul biologic și se provoacă înmlăștinări, cum sînt cele produse după tăieri rase sau cvasirase în șleauri de luncă, în arborete pe platouri sau pe alte terenuri cu înclinare redusă pe substraturi litologice impermeabile. Uneori, în asemena condiții, chiar și deschiderea unor ochiuri de regenerare prea mari poate provoca stări cu exces de apă. De aceea, în toate aceste cazuri, numai arboretele cu structuri naturale și cvasinaturale, pluriene, relativ pluriene, cu subetaj și subarboret pot da deplină satisfacție. Pentru realizarea și menținerea acestor structuri vor fi necesare tratamente cu regenerare continuă sau pe perioade foarte lungi. În stațiunile cu fenomene de înmlăștinare puternică, sînt indicate numai lucrări de conservare, prin care trebuie urmărită ameliorarea structurii în scopul menținerii și amplificării procesului de drenare biologică.

5.6.3. CONDIȚII STRUCTURALE CARE ÎMPIEDICĂ ACȚIUNEA DĂUNĂTOARE A VÎNTULUI ȘI ZĂPEZII

Factori de influență. Vînturile obișnuite, cu o viteză de pînă la 11 m/s, nu produc în general mari pagube. Cele puternice, cu viteze între 11 și 15 m/s produc daune mai ales în arboretele cu soluri umede, cu arbori avînd înrădăcinare slab dezvoltată, cu putregai. Furtunile, respectiv vînturile cu viteze cuprinse între 15 și 26 m/s, provoacă doborîturi și rupturi în masă, chiar și în păduri sănătoase, daunele putînd fi chiar catastrofale în cazurile în care sînt întrunite și alte condiții favorabile lor (arborete echiene și pure de molid, soluri umede după zăpezi abundente, soluri scheletice etc.). Uraganele, respectiv vînturile cu viteze mai mari de 29 m/s, produc pagube importante chiar și în cele mai rezistente păduri.

Prin măsuri amenajistice, unele cu efecte de durată, se poate acționa împotriva vînturilor și furtunilor cu viteze de pînă la 21 m/s. Ele produc cele mai frecvente daune, nu numai în arboretele de molid, ci și în alte păduri (făgete, brădete, culturi de plopi etc.).

Cunoștințele științifice dobîndite pînă în prezent, ca și studiile bazate pe date statistice arată că daunele produse de vînt depind de :

— *compoziția arboretului.* Arboretele pure constituite din specii de slabă rezistență (rășinoase, în special molid) sînt cel mai puternic și frecvent afectate. Stabilitatea arboretelor crește, dacă în compoziție participă specii mai rezistente (fag, larice ș.a.), cu condiția ca proporția lor să fie de minimum 30%. Rezistența ridicată a unor molidișuri pure de mare altitudine este explicată de o accentuată diversitate genetică interioară. Gradul de periclitate crește cu mărimea suprafeței complexului de arborete pure și echiene ;

— *structura verticală.* Mai rezistente sînt arboretele naturale și cele de tip natural pluriene și relativ pluriene, ceea ce se explică prin faptul că arborii crescuți în aceste condiții de structură au rezistență individuală, ca urmare a unor valori optime ale indicilor de zveltețe, formei

coroanelor, particularităților sistemului de înrădăcinare. Arborii din arboretele echiene rezistă la vînt numai în masă compactă ; cedează însă la primele întreruperi ale coronamentului ;

— *consistența arboretului.* Deosebit de expuse la acțiunea vîntului sînt arboretele de peste 40 ani, parcurse cu rărituri puternice, fără ca în prealabil ele să fi fost pregătite prin lucrări de îngrijire adecvate. Daune se produc și în arboretele echiene aflate în curs de regenerare prin aplicarea de tăieri succesive, progresive, grădinărite, rase în benzi alterne, mai ales în molidișuri. Reducerea puternică a consistenței în tinerețe întărește rezistența arboretelor ;

— *starea solului.* Cele ușoare, superficiale, îmbibate cu apă sînt mai favorabile unor daune frecvente ;

— *poziția arboretului pe versanți.* Astfel, pe versanții înalți, „în vînt" se produc mai rar doborîturi masive ;

— *starea fitosanitară a arboretelor.* Arborii de molid cu putregai roșu de rădăcină și cei cu putregai de tulpină sînt mai frecvent afectați ;

— *productivitatea arboretelor.* Se produc daune mai mari și frecvente în arborete de productivitate superioară (pure și echiene), mai ales la molidișurile artificiale din etajul amestecurilor de fag cu rășinoase ;

— *înălțimea medie a arboretului.* Pagubele sînt mai mari în arboretele cu înălțimi medii de peste 20 (22) m ;

— *caracteristicile formei arborilor.* În general, daunele sînt mai frecvente în arboretele cu arbori avînd indici de zvelțețe supraunitari ($d/h > 1$), cu proporții reduse ale coroanei față de înălțimea totală.

Amploarea deosebit de mare a daunelor produse de vînt a impulsionat efectuarea de cercetări prin modelare matematică.

În privința daunelor provocate de zăpadă s-a constatat că pericolul este cu atît mai mare cu cît coroanele arborilor formează un strat orizontal mai dens, iar tulpinile sînt mai zvelte (indici de zvelțețe supraunitari). Procentul cel mai ridicat de rupturi se referă la plafonul inferior ; cel mai puțin vătămați sînt arborii predominanți. Rupturi de vînt în coroană se produc frecvent la arbori cu fusuri mai groase, în timp ce rupturile de tulpină se produc mai frecvent la arborii subțiri. Spre deosebire de doborîturile produse de vînt, rupturile provocate de zăpadă sînt mai frecvente în arboretele cu înălțimi medii sub 25 m, din clasele de vîrstă a II-a și a III-a. Pentru arboretele neparcurse la timp cu lucrări de îngrijire este mai mare probabilitatea unor daune produse de zăpadă. Evident, arboretele amestecate și pluriene sînt mai puțin vătămate. Trebuie acționat încă din tinerețe în direcția creșterii stabilității individuale, prin crearea unui spațiu mai mare de creștere pentru fiecare arbore.

Împrejurările care au determinat masivele doborîturi și rupturi produse de zăpadă din ultimele decenii în arboretele de molid sînt corelate cu destructurarea ecologică a ecosistemelor forestiere (B r e g a, 1979)*.

Din cele prezentate se constată că vătămarea de către vînt și zăpadă a arboretelor și dezechilibrarea ecologică a lor reprezintă două procese strîns corelate. Reducerea acestor daune necesită o amplă acțiune de reconstrucție ecologică a pădurilor destructurate.

---

* *Revista pădurilor*, nr. 6/1979.

Măsuri de prevenire. Multe din cauzele enumerate mai sus, cum sînt viteza vîntului, relieful, caracteristicile solului, nu pot fi evitate. În schimb, structura arboretelor poate fi modificată și îndrumată în așa fel încît efectele dăunătoare ale vînturilor și zăpezilor să fie reduse. În acest scop, amenajistul poate acționa pentru :

— realizarea de arborete optim amestecate, în așa fel încît proporția speciilor rezistente în compoziția arboretului (de pildă a fagului în arborete de molid) să fie de cel puțin 30%. Nici chiar arboretele pure de brad sau fag nu sînt indicate ;

— asigurarea unei diversități genetice avansate, după modelul structurii genetice a arboretelor naturale, ceea ce se poate realiza prin promovarea regenerării naturale. La împăduriri trebuie recomandată folosirea de material de proveniență strict locală, aplicînd scheme de plantare largi ;

— formarea de arborete pluriene și relativ pluriene, multi- sau bietajate, cu subarboret ; se impune în primul rînd conservarea arboretelor cu asemenea structurii ;

— parcurgerea arboretelor cu lucrări de îngrijire ; puternice în tinerețe, apoi moderate și slabe la vîrste mai mari. Se vor evita rărituri puternice și moderate în arborete de molid trecute de 40 ani, neparcurse anterior cu lucrări de îngrijire sistematice. Formarea de arbori cu indici de zveltețe subunitari constituie o condiție fundamentală ;

— aplicarea tratamentului codrului grădinărit. Pentru molidișuri se recomandă adoptarea tratamentelor tăierilor succesive și progresive în margine de masiv ; tăierile grădinărite se pot aplica numai în arborete suficient de rezistente. În perioada de regenerare trebuie extrase în primul rînd exemplarele mai puțin rezistente. Porțiunile de arboret rămase după doborîturi trebuie conservate și integrate în viitorul arboret ;

— evitarea tuturor acțiunilor care favorizează formarea putregaiului de rădăcină și de tulpină (rezinajul, exploatările neîngrijite, pășunatul ș.a.) ;

— formarea de liziere rezistente. Acțiunea de consolidare a marginii arboretelor este necesar să se extindă pe o distanță egală cu 1—2 înălțimi de arbore. Această bandă, încă din tinerețe, va fi rărită în mod intens pentru ca arborii să-și formeze o înrădăcinare puternică și coroane bine dezvoltate. Sînt contraindicate benzile de lizieră dese, nepenetrabile ; sub acest aspect, este necesară revizuirea recomandărilor făcute în tratate de specialitate, potrivit cărora marginile de arboret trebuie să fie dese, nepenetrabile ;

— organizarea succesiunilor de tăieri (Rucăreanu, Leahu, 1982).

5.6.4. ÎNTĂRIREA REZISTENȚEI ARBORETELOR LA ACȚIUNEA BOLILOR ȘI INSECTELOR DĂUNĂTOARE

Optimizarea structurii ecologice și genetice a arboretelor constituie o măsură eficientă pentru întărirea rezistenței acestora la acțiunea bolilor și dăunătorilor. S-a constatat că arboretele naturale și cvasinaturale amestecate, pluriene și relativ pluriene sînt, în general, mult mai rezistente decît cele pure și echiene ; sub raport ecologic această constatare este justificată.

Așadar, soluția de fond pentru creșterea rezistenței arboretelor la acțiunea bolilor și dăunătorilor constă în conservarea ecosistemelor forestiere naturale și cvasinaturale, dotate cu sisteme perfecționate de autoapărare și autonomie energetică. Totodată, se cere reconstrucția ecologică a tuturor arboretelor cu structuri deteriorate. Evident, amenajistul va trebui să acționeze și pentru formarea de noi arborete cu structuri apropiate de cele naturale, optim structurate sub raport ecologic și genetic, amestecate, multietajate, multicolonale (acolo unde este cazul), cu subarboret bogat, promovînd provenienţele locale rezistente la boli și dăunători. Sub raport tehnic, aceste arborete se pot realiza prin aplicarea de tratamente intensive și lucrări de îngrijire adecvate. De asemenea, este necesară protejarea și reintroducerea faunei entomofage corespunzătoare pădurilor naturale (păsări entomofage, furnici etc.). Vor trebui evitate toate acțiunile antropice care afectează rezistența arboretelor : păşunatul, rezinajul, tehnologiile de exploatare nonecologice, poluarea ș.a.

Măsurile menționate mai sus se integrează în coordonatele de bază ale silviculturii ecologice, promovarea căreia scutește pe silvicultor să apeleze la măsuri de combatere (pînă nu de mult, combateri chimice antiecologice). Cînd sînt necesare, se vor planifica combateri numai prin metode biologice și integrate, prin care să nu fie deteriorată structura faunei de pădure și calitatea altor factori de mediu sau a resurselor alimentare și medicinale din fondul forestier.

5.6.5. CONDIȚII STRUCTURALE CARE ÎMPIEDICĂ ACȚIUNEA DĂUNĂTOARE A VÎNATULUI

În ecosistemele forestiere dezechilibrate, cum sînt cele pure și echiene de molid și brad, daunele aduse de vînt ajung la dimensiuni considerabile. Sînt calamitate nu numai plantațiile și semințișurile naturale, dar și multe arborete tinere prin roaderea cojii. Numai în județul Suceava, în anul 1973, suprafața arboretelor vătămate de vînat era de peste 50 mii ha (I c h i m, 1987)*. Pe plan european, această calamitate se extinde peste tot, unde predomină arborete artificiale lipsite de echilibrul ecologic necesar.

Măsurile pe care amenajistul le poate indica în vederea diminuării pagubelor aduse de vînat se referă în principal la reconstrucția ecologică a pădurilor, acționînd pentru :

— formarea de arborete amestecate, pluriene și relativ pluriene, cu un foarte bogat subarboret constituit din specii preferate de vînat. Se impune cu necesitate introducerea în compozițiile de regenerare a unei proporții mai mari de asemenea specii. De asemenea, prin degajări și curățiri nu trebuie extrase toate exemplarele din speciile ce pot constitui hrană pentru vînat ;

— evitarea tăierilor rase și cvasirase prin care se favorizează înmulțirea bazei trofice pentru vînat în perioada de vegetație, în dezechilibru cu lipsa ei pe timp de iarnă ;

— menținerea echilibrului ecologic necesar între răpitori și consumatorii primari. De exemplu, este indispensabilă realizarea echilibrului între populațiile de lupi și cele de cervide (distrugerea lupilor a favo-

* *Revista pădurilor*, nr. 4/1987.

rizat înmulțirea îngrijorătoare a cerbilor și căprioarelor — Ichim, 1987)*. Este deci vorba despre optimizări ale structurii de ansamblu ale arboretelor, înțelese ca ecosisteme. Efectele măsurilor preconizate se vor realiza în timp. Pînă atunci, se impun atît reducerea artificială a efectivelor de vînat, cît și lucrări de protejare a culturilor și arborilor de valoare. În această privință tehnica a avansat mult, amenajistul fiind chemat să o cunoască și să o prevadă în planurile de amenajament.

5.6.6. STRUCTURA ARBORETELOR ȘI REZISTENȚA LOR LA POLUARE

Efectele negative ale poluării industriale asupra ecosistemelor forestiere au luat proporții îngrijorătoare*. Cercetările privind evaluarea daunelor produse de poluare în păduri și economiei forestiere sînt tot mai frecvente, mai ales în țările din centrul și apusul Europei și din America de Nord. Între poluare și fenomenul „morții pădurilor" s-au stabilit corelații statistic asigurate. Cedează mai repede arboretele artificiale, cu structuri simplificate, cum sînt culturile de rășinoase efectuate în locul pădurilor naturale. În țara noastră, poluarea afectează suprafețe de pădure din ce în ce mai mari ; local, intensitatea ei este uneori foarte puternică. În viitor însă, daunele pot crește atît ca urmare a poluării interne pe măsura dezvoltărilor industriale (de pildă, punerea în funcțiune a unor termocentrale pe cărbune inferior), cît și a celei de „import". Cercetările și observațiile efectuate pînă în prezent au inclus poluarea în lista factorilor care produc fenomene de uscare intensă în pădurile de stejari, brad, molid ș.a. În condiții de secetă excesivă, poluarea devine un factor extrem de periculos pentru existența pădurilor.

Poluarea — acționînd ca un factor extern excesiv de agresiv — afectează în primul rînd procesele biochimice și chimice din plante, animale și sol, urmate de slăbirea organismelor vii (de pildă, acidificînd solul, poluarea distruge micoriza și afectează echilibrele biologice aferente) ; se declanșează, în lanț, dezechilibre ecologice, ecofiziologice și chiar genetice, cu consecințe nefavorabile asupra polifuncționalității pădurii, afectînd atît producția de lemn și alte produse ale ecosistemelor forestiere, cît și funcțiile ei hidrologice, antierozionale, climatice, igienico-sanitare și peisagistice. În ce privește producția anuală de lemn, pierderile se încadrează în limitele 1—100%, ele fiind în funcție de zona de vătămare în care se află arboretul prejudiciat, de compoziția și vîrsta acestuia, de compoziția chimică a noxelor și concentrația lor. În condițiile de poluare foarte puternică se produc uscări în masă. În zonele slab și mediu poluate, pierderile de biomasă lemnoasă sînt de 5—20%. Pentru unele zone cu poluare din țara noastră, informații în această privință prezintă Iancu-lescu (1977, 1987).

În aceste împrejurări, recunoașterea stărilor de degradare prin poluare, respectiv a efectelor în privința producției de lemn și asupra funcțiilor de protecție, precum și stabilirea măsurilor ce pot fi luate pentru atenuarea daunelor trebuie să constituie o preocupare majoră a amenajamentului. În acest scop sînt necesare cercetări temeinice pentru elabo-

* În anul 1987 suprafața pădurilor din Europa Centrală, afectate de poluare, era de circa 10 mil. ha, aflîndu-se pe o curbă crescătoare.

rarea criteriilor științifice privind clasificarea arborilor și arboretelor după gradul de vătămare pe specii și noxe precum și a metodelor de inventariere și evaluare a pierderilor sub raport auxologic, ecologic și economic. Trebuie avut în vedere faptul că influențele negative ale poluării în păduri se răsfrîng și amplifică mult în afara fondului forestier și a silviculturii, afectînd echilibrele naturii și ale societății. Gravitatea efectelor nefavorabile ale ploilor acide este unanim recunoscută pe plan mondial.

În țările din centrul și vestul Europei, unde poluarea a afectat mari suprafețe de păduri, s-a pus problema adaptării amenajamentului la condițiile modificate de poluare. Nu s-a ajuns însă la concluzii definitive în această privință, neexistînd suficiente cercetări științifice pentru cuantificarea daunelor aduse de poluare asupra dinamicii arboretelor și efectelor de protecție ale acestora. Arboretele aflate în curs de uscare sînt incluse în planul de recoltare, independent de vîrsta lor. Arboretele puternic poluate sînt supuse regimului special de conservare.

În cazul majorității arboretelor aflate sub influența poluării industriale, dinamica creșterilor se abate semnificativ de la prevederile tabelelor de producție. În consecință, prognoza auxologică nu mai este posibilă. Așa încît, stabilirea posibilității după metode bazate pe creșteri, inclusiv pe creșterea indicatoare sau pe volume la exploatabilitate, trebuie evitată.

Strategia antipoluantă, pe care amenajistul va fi nevoit să o urmeze cu consecvență, privește în primul rînd aplicarea cu strictețe a „legii de aur" a structurilor naturale ale arboretelor, atîta timp cît prin cercetări experimentale de lungă durată nu va fi dovedită eficacitatea altor soluții. Aceasta presupune conservarea și realizarea de arborete rezistente la poluare, care, prin propriile lor mijloace de reglaj trebuie să facă față cît mai mult cu putință la forțele dereglatoare ale noxelor. Fără îndoială că asemenea structuri sînt cele optim diversificate compozițional, pe verticală, după desime și vîrste, capabile să formeze arborete viabile, constituite din specii locale proprii stațiunii, amestecate, etajate, pluriene, cu mult subarboret, cu consistență plină, cu arbori de mare vitalitate, conduse prin tăieri de îngrijire de intensitate slabă sau cel mult moderată. În consecință, pentru regenerarea pădurilor aflate sub influența poluării, tăierile rase și cvasirase trebuie interzise ; cele mai eficiente vor fi tratamentele cu perioadă lungă de regenerare, de tipul tăierilor cvasigrădinărite, precum și tratamentul codrului grădinărit. După unii autori, chiar și arboretele grădinărite sînt afectate de poluare, îndeosebi arborii groși cu coroane fiziologic slăbite (S c h ü t z, 1985). De aceea, în zonele cu poluare nu se recomandă stabilirea unor diametre-țel exagerat de mari. În aceste zone nu este indicată organizarea de unități de gospodărire destinate producției de sortimente de calitate superioară, care necesită cicluri foarte lungi. Este important de subliniat că artificializarea compoziției arboretelor și simplificarea structurilor prin tăieri rase și cvasirase contribuie la formarea de păduri foarte vulnerabile în viitor la acțiunea noxelor industriale. Fertilizarea chimică a solurilor forestiere din zonele poluate, în anumite condiții staționale, poate frîna temporar evoluția rapidă a degradării pădurilor. O măsură importantă privește renunțarea la substituirea speciilor locale prin culturi instabile de rășinoase (de molid, brad, pin silvestru, duglas, pin strob), care sînt mai sensibile la poluare, deși uneori chiar și speciile autohtone sau locale pot fi puternic afectate

la concentrații mari ale noxelor. Aceste recomandări se referă nu numai la actualele păduri poluate, dar și la viitoarele zone industriale ale țării, care se vor extinde și vor intra tot mai mult în contact cu ariile forestiere.

Pădurile puternic poluate, în care fenomenul de uscare se manifestă cu intensitate, vor trebui excluse de la reglementarea clasică a procesului de bioproducție lemnoasă de produse principale, tocmai pentru a profita cît mai mult de mediul pădurii, în vederea regenerării ei sub adăpost. Programarea tăierilor nici nu este posibilă, căci starea arboretelor se modifică puternic la perioade foarte mici. Reducerea consistenței prin lucrări de îngrijire nu este indicată. Pentru asemenea zone puternic poluate este necesar ca pădurea existentă să fie menținută cît mai mult cu putință în stare de vegetație prin toate mijloacele posibile. Peisajul cu coloritul ei încă verde oferă un plus de optimism pentru cei care sînt nevoiți să înfrunte un mediu artificial agresiv și ostil sănătății lor. În asemenea situații sînt indicate lucrări de conservare ; pentru arboretele aflate în întregime în curs de uscare se planifică lucrări de refacere.

Evaluarea economică a pagubelor produse pădurii de poluare trebuie să constituie o preocupare majoră a amenajamentului, avînd în vedere nu numai pierderile de masă lemnoasă, dar și întregul ansamblu de deteriorări ecologice care afectează profund polifuncționalitatea ecosistemelor forestiere și dereglează activitatea economică a întreprinderilor silvice și a celor de exploatare și industrializare a lemnului. Încercarea de a evalua acest ansamblu de daune, doar prin intermediul pierderilor de masă lemnoasă și a prețurilor la lemnul pe picior, este lipsită de fundamentul științific necesar, denaturînd profund realitatea.

Pe planul cercetării științifice se justifică preocupări exhaustive privind fiziologia, biochimia, ecologia și ecofiziologia ecosistemelor forestiere aflate sub influența poluării. Ameliorarea arborilor forestieri la rezistență împotriva noxelor industriale prezintă, de asemenea, mare interes. Dar, pentru ca aceste cercetări să se soldeze cu rezultate concludente, este necesar ca mai întîi să fie cunoscute legile de structurare și funcționare a ecosistemelor normale, sănătoase. Dezvoltarea cercetărilor de ecologie și auxologie forestieră, va oferi fundamentele științifice necesare stabilirii bazelor de amenajare pentru pădurile aflate sub influența poluării industriale. La amenajarea pădurilor se vor putea astfel elabora prognoze privind dinamica acumulărilor de biomasă și a efectelor de protecție ca urmare a poluării industriale. Pînă la finalizarea acestor cercetări nu se justifică reducerea ciclurilor. În schimb se va manifesta multă prudență la stabilirea posibilității prin metode bazate pe prognoza creșterilor după tabelele de producție clasice ; în acest scop vor fi mai indicate metodele bazate pe suprafață.

Reducerea gradului de poluare industrială pe plan intern și internațional se înscrie în ansamblul celor mai necesare măsuri pentru apărarea și conservarea pădurilor.

5.7. EXPLOATABILITATEA

Într-o accepțiune generală, prin exploatabilitate se înțelege starea de maximă eficacitate funcțională, la care un arboret (sau arbore) devine exploatabil în raport cu țelurile de gospodărire urmărite. Vîrsta exprimată în ani, la care un arboret devine exploatabil se numește *vîrsta ex-*

ploatabilității. Ea se referă la arborete gospodărite în codru regulat; poate fi folosită și pentru arboretele de codru cvasigrădinărit. Această vîrstă definește o stare normală, față de care uneori se fac abateri în plus sau în minus din considerente obiective sau subiective. De aceea, este necesară și noțiunea de *vîrstă de tăiere* (vîrstă de exploatare), prin care se înțelege vîrsta reală la care un arboret este programat la tăiere sau la care efectiv se exploatează; abaterea exprimată în ani față de vîrsta exploatabilității se numește *sacrificiu de exploatabilitate,* care poate fi în minus sau în plus. În literatura de specialitate se folosește și noțiunea de *vîrstă optimă de tăiere.* Ea se suprapune peste noțiunea de vîrstă a exploatabilității; ambele noțiuni se referă la aceeași stare optimă a arboretului în raport cu țelurile de gospodărire stabilite. Ultima noțiune tinde să înlocuiască pe prima, pentru motivul că este mai aproape de putința de înțelegere a ei de către o sferă mai largă de specialiști din domenii diferite, exprimînd direct starea optimă la care se referă.

Stabilirea vîrstei optime de tăiere pe arborete (a vîrstei exploatabilității) constituie o problemă fundamentală a amenajamentului, integrîndu-se în ansamblul celor mai importante baze de amenajare, de care depinde maximizarea eficacității funcționale a gospodăriei silvice.

Pînă în prezent, în amenajamentul românesc s-au folosit următoarele noțiuni: exploatabilitatea fizică (naturală), exploatabilitatea de regenerare, exploatabilitatea absolută, exploatabilitatea tehnică, exploatabilitatea economică, exploatabilitatea celei mai mari rente forestiere, exploatabilitatea rentei maxime a solului (R u c ă r e a n u, 1967). Încă din anul 1962 s-au introdus și noțiunile de exploatabilitate a maximului de efect (randament) economic, iar pentru pădurile din grupa I funcțională, exploatabilitatea de protecție (G i u r g i u, 1962, 1976; 1987).

Ansamblul noțiunilor enumerate mai sus trebuie însă pus în legătură cu funcțiile de producție și protecție atribuite arboretelor. În această accepțiune distingem: exploatabilitatea de producție și exploatabilitatea de protecție.

În cadrul *exploatabilității de producție deosebim: exploatabilitatea absolută, exploatabilitatea tehnică, exploatabilitatea maximului de efect economic, exploatabilitatea celei mai mari rente* (forestiere și a solului).

În cazul *exploatabalității de protecție,* starea optimă trebuie definită pentru fiecare funcție în parte (hidrologică, antierozională, climatică, de recreare, pentru conservarea genofondului și a ecofondului forestier).

Cum arboretele îndeplinesc funcții multiple, va trebui să acceptăm în limbajul amenajistic și noțiunea de *exploatabilitate pentru funcții multiple,* care așa cum vom arăta mai departe, corespunde în cel mai înalt grad specificului silviculturii românești.

În plus, rămîn în continuare de mare actualitate și interes *exploatabilitatea de regenerare* și *exploatabilitatea fizică.* În cazul arboretelor gospodărite în codru grădinărit, pentru recunoașterea stării la care arborii ajung la exploatabilitate se folosește *diametrul limită* (maxim). Atît vîrsta exploatabilității la codru regulat, cît și diametrul limită la codru grădinărit, constituie baze de amenajare, cărora cercetarea științifică și amenajamentul românesc le-a acordat importanța ce li se cuvine.

Mai sînt necesare următoarele precizări cu caracter general: exploatabilitățile absolută, fizică și de regenerare constituie caracteristici de

natură predominant biologică ale ecosistemelor forestiere, amenajistul putînd în mică măsură influența asupra momentului realizării lor ; exploatabilitățile tehnică, economică și de protecție sînt, în general, impuse prin natura funcțiilor social-economice atribuite arboretelor, în cadrul restricțiilor de ordin biologic. Ele au deci un caracter social-economic, dar limitat biologic.

5.7.1. EXPLOATABILITATEA ABSOLUTĂ

Exploatabilitatea absolută exprimă starea la care un arboret devine exploatabil după criteriul producției totale de lemn. Se consideră realizată în momentul în care creșterea medie a producției totale a devenit maximă.

În termeni matematici ea se determină după cum urmează :

Fie

$$I_{ct} = f(x) \qquad (5.1)$$

în care : I_{ct} reprezintă creșterea curentă a producției totale ; x — vîrsta arboretului.

Prin integrare se obține expresia matematică a producției totale :

$$V_t = \int_0^x f(x)\,dx \qquad (5.2)$$

Creșterea medie a producției totale va fi :

$$I_{mt} = \frac{\int_0^x f(x)dx}{x} \qquad (5.3)$$

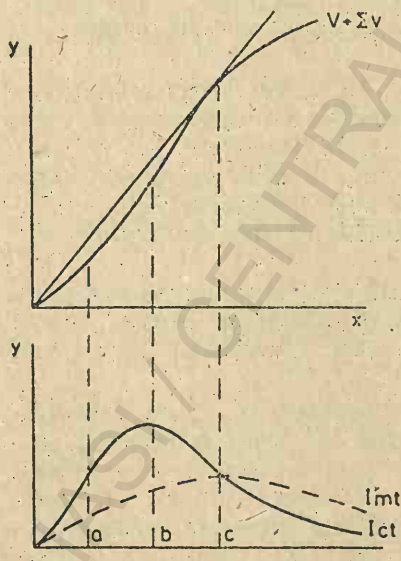

Fig. 5.12 — Dinamica producției totale ($V + \Sigma v$), a creșterii curente a producției totale (I_{ct}) și a creșterii medii a producției totale (I_{mt})..

Valoarea maximă a acestei expresii reprezintă vîrsta exploatabilității absolute ; se obține punînd condiția ca prima derivată a funcției (5.3) să fie egală cu zero. Totodată, se poate demonstra că la aceeași vîrstă se produce intersecția curbei creșterii medii cu cea a creșterii curente : $I_{ct} = I_{mt}$ (fig. 5.12). Pînă la vîrsta exploatabilității $I_{ct} > I_{mt}$; după acest moment $I_{mt} > I_{ct}$.

Creșterea curentă a producției totale poate fi exprimată prin ecuații de regresie corespunzătoare. Pentru arboretele din țara noastră s-a folosit expresia :

$$I_{ct} = b_0 x^{b_1} e^{-b_2 x} \qquad (5.4)$$

unde : x — reprezintă vîrsta arboretului în ani ; I_{ct} — creșterea curentă a producției totale, în m^3/an/ha ; b_0, b_1 și b_2 — coeficienți de regresie stabiliți pe specii și clase de producție (G i u r g i u, 1979).

Exemplu. Pentru arboretele de fag încadrate în clasa a II-a de producție, coeficienții de regresie au următoarele valori : $b_0 = 0{,}20065$; $b_1 = 1{,}4228$; $b_2 = 0{,}029$. Așa încît,

$$I_{mt} = \frac{\int_0^x (0{,}20065\, x^{1{,}4228}\, e^{-0{,}029x})\, dx}{x} \qquad (5.5)$$

Maximul acestei funcții se realizează pentru $x = 86$, ceea ce demonstrează că vîrsta exploatabilității absolute pentru arboretele exemplificate este de 86 ani.

Vîrsta exploatabilității absolute se poate determina și prin intermediul tabelelor de producție. Urmărind variația creșterii medii a producției totale în funcție de vîrstă, găsim în dreptul valorii maxime, vîrsta exploatabilității absolute. Întrucît valoarea maximă se menține pe o perioadă mai lungă de timp, se folosește suplimentar și valoarea creșterii curente a producției totale ; vîrsta exploatabilității va fi realizată în momentul în care creșterea medie este egală cu creșterea curentă. Pentru arboretele de gorun din clasa a II-a de producție, după acest procedeu stabilim că vîrsta exploatabilității absolute este de 65 ani. Ea reprezintă o valoare medie pentru arboretele de gorun încadrate în această clasă de producție, supuse unui tratament similar cu cel luat în considerare la întocmirea tabelelor de producție.

Fiecare arboret va avea însă particularitățile staționale și de cultură, atingînd mai devreme sau mai tîrziu vîrsta exploatabilității ; ea se poate stabili cu precizie numai prin urmărirea dinamicii creșterilor în blocuri experimentale de durată, instalate pe tipuri de ecosisteme.

O altă cale este aceea de a efectua determinări ale creșterii curente în volum la arboretele de diferite vîrste cu consistența normală, încadrate în același tip de ecosistem din unitatea de amenajat, pe baza cărora se stabilește ecuația de regresie a creșterii curente a producției totale, eventual după modelul (5.4), care permite determinarea vîrstei exploatabilității absolute pe baza expresiei (5.3).

Pentru determinări cu caracter orientativ se prezintă în tabelul 5.8, vîrstele medii ale exploatabilității absolute pentru arboretele pure și echiene la principalele specii forestiere din țara noastră, stabilite după modelul (5.3), rezolvat la calculatorul electronic CORAL 4030. Rezultatele obținute sînt apropiate de cele oferite de tabelele de producție românești. Pentru arboretele amestecate și relativ echiene sau relativ pluriene ori pluriene ele nu pot oferi rezultate satisfăcătoare.

În baza condiției $I_{ct} = I_{mt}$ (fig. 5.12), care trebuie satisfăcută pentru a declara un arboret ajuns la vîrsta exploatabilității absolute, se obține egalitatea :

$$T_e\, I_{ct} = V + \Sigma v, \qquad (5.7)$$

ceea ce înseamnă că la vîrsta exploatabilității absolute (Te) produsul dintre vîrstă și creșterea curentă a producției totale este egală cu însăși producția totală la vîrsta respectivă. Dacă produsul $T.I_{ct}$ este mai mare decît producția totală, arboretul respectiv nu a ajuns la exploatabilitate ; în situația în care acest produs este mai mic decît producția totală, arboretul a depășit vîrsta exploatabilității.

În literatura de specialitate se recomandă folosirea relației (5.7) pentru a stabili pe teren dacă un arboret a ajuns sau nu la vîrsta exploa-

Tabelul 5.8

Vîrsta exploatabilității absolute a arboretelor echiene și pure

Specia	Clasa de producție				
	I	II	III	IV	V
Molid	59	65	73	81	92
Brad	78	84	90	99	109
Pin silvestru	56	60	66	67	69
Pin negru	56	59	63	67	73
Fag	85	86	90	97	100
Mesteacăn	39	43	47	52	60
Gorun (sămînță)	66	70	80	83	96
Gorun (lăstar)	51	54	60	63	65
Carpen	48	53	57	63	70
Stejar (sămînță)	77	83	85	89	92
Stejar (lăstar)	55	56	59	65	68
Tei argintiu	57	64	71	76	80
Cer (sămînță)	66	70	76	78	79
Cer (lăstar)	58	64	69	73	75
Gîrniță (sămînță)	79	82	84	87	95
Gîrniță (lăstar)	70	73	76	80	85
Salcîm (plantație)	27	30	37	40	42
Salcîm (lăstar)	23	25	27	28	37
Plop alb și negru	22	25	26	27	32
Plop euramerican (3—5 m²)	14	15	16	18	21
Plop euramerican (6—9 m²)	15	16	18	19	21
Salcie (sămînță)	22	25	28	31	33
Salcie (lăstar)	10	12	16	18	21

tabilității absolute. Metoda prezintă o aplicabilitate redusă, pentru motivul că volumul producției secundare (Σv) este necunoscut, neexistînd evidențe în această privință. Sub raport teoretic metoda prezintă însă un deosebit interes.

O modalitate mai precisă este compararea creșterii curente (I_{ct}), efectiv măsurată pe teren, cu creșterea medie (I_{mt}) dată de tabelele de producție locale. În situația în care $I_{ct} \geqslant I_{mt}$, se poate aprecia că arboretul dat nu a ajuns încă la exploatabilitatea absolută ; din contră, dacă $I_{ct} < I_{mt}$, există un indiciu auxologic care permite să se afirme că arboretul dat a ajuns la starea de a fi declarat exploatabil în raport cu criteriul ales. Procedeul poate fi folosit numai în următoarele împrejurări : 1) creșterea curentă să se poată determina cu suficientă precizie (erori

de reprezentativitate sub ±5% la o probabilitate de acoperire de cel puțin 95%) ; 2) tabelele de producție să corespundă condițiilor staționale date ; 3) să se țină seama de variațiile ciclice ale creșterilor.

Este necesară încă o precizare importantă : starea de maximă eficacitate productivă se menține pe o perioadă relativ îndelungată, uneori de 10—25 ani. În scopuri practice, se recomandă folosirea limitei superioare, ea oferind o garanție suplimentară sub raportul folosirii potențialului staționar, cu atît mai mult cu cît la vîrste mai înaintate se obțin avantaje sub raportul calității masei lemnoase și al efectelor de protecție.

În amenajamentul practic, exploatabilitatea absolută este mai rar luată în considerare la stabilirea vîrstelor optime de tăiere pentru arboretele de productivitate superioară și mijlocie, care la vîrste înaintate produc lemn de calitate superioară și efecte de protecție mai mari. Ea îndeplinește însă un rol restrictiv : nu se admite exploatarea arboretelor înainte ca ele să fi ajuns la starea de maximă productivitate. La acest nivel se pot stabili vîrste optime de tăiere pentru arboretele destinate să producă lemn de calitate inferioară (lemn pentru construcții rurale, lemn pentru celuloză), ceea ce corespunde arboretelor încadrate în clasa de producție a V-a, mai rar în a IV-a.

5.7.2. EXPLOATABILITATEA TEHNICĂ

Pentru determinarea exploatabilității tehnice se ia în considerare numai sortimentele de lemn stabilite ca țel de producție ; lemn pentru furnire, lemn pentru cherestea, lemn pentru celuloză ș.a., făcîndu-se abstracție de restul masei lemnoase. Se consideră realizată în momentul cînd creșterea medie a producției totale, calculată numai în raport cu sortimentul-țel, a devenit maximă.

În vederea determinării vîrstei exploatabilității tehnice sînt necesare tabele de producție pe sortimente, de genul celor elaborate în țara noastră (Giurgiu, Decei, Armășescu, 1972). Pentru sortimentele industriale ele se revizuiesc periodic în raport cu evoluția restricțiilor calitative stabilite prin standarde. Metoda a fost concepută în U.R.S.S. ; s-a avut însă în vedere numai producția principală a arboretului. În țara noastră, această metodă a fost introdusă în anul 1958 sub o formă perfecționată, în sensul adaptării ei pentru producția totală (Giurgiu, 1958, 1959, 1962, 1976). În tabelul 5.9 și figura 5.13 se prezintă un exemplu de calcul pentru arboretele

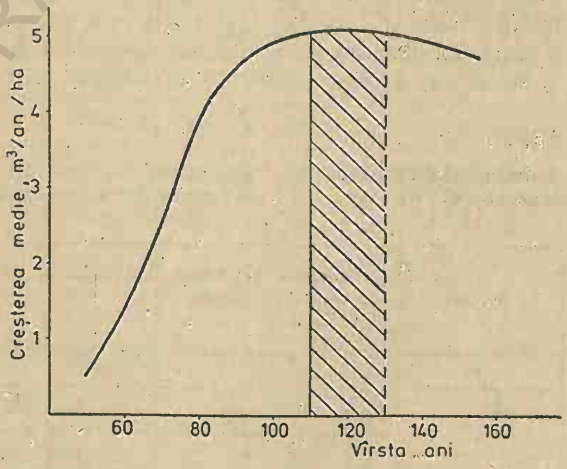

Fig. 5.13 — Determinarea vîrstei exploatabilității tehnice pentru sortimentul-țel „lemn foarte gros" ($d > 34$ cm). Molid, clasa de producție a II-a

Tabelul 5.9

Determinarea vîrstei exploatabilității tehnice pentru arboretele de molid din clasa de producție I, destinate să producă lemn foarte gros pentru cherestea

Vîrsta ani	Producția principală m³/ha	Indicele de sortare %	Volumul sortimentului din producția principală m³/ha	Producția secundară m³/ha	Volumul sortimentului din producția secundară			Producția totală pentru sortimentul dat m³/ha	Creșterea medie m³/an/ha
					pe perioadă		cumulat m³/ha		
					%	m³/ha			
50	671	4	27	71	—	—	—	27	0,5
60	772	11	85	75	—	—	—	85	1,4
70	850	20	170	79	—	—	—	170	2,4
80	909	31	282	70	—	—	—	282	4,0
90	953	40	381	63	—	—	—	381	4,7
100	990	48	475	58	—	—	—	475	4,8
110	1 018	54	550	52	1	1	1	551	5,0
120	1 039	59	613	45	3	1	2	615	5,1
130	1 056	63	665	35	5	2	4	669	5,1
140	1 070	65	695	30	6	2	6	701	5,0

de molid de clasa de producție I, destinate să producă lemn foarte gros pentru cherestea (lemn cu diametrul la capătul subțire mai mare de 34 cm). Se constată că starea optimă după criteriul luat în considerare se menține pe o perioadă relativ lungă, între 120 și 130 ani.

Pentru principalele specii forestiere din țara noastră, în tabelul 5.10 se prezintă vîrstele exploatabilității tehnice pe clase de producție și diferite sortimente-țel. Ele se referă la arboretele pure și echiene, cu un comportament auxologic și regim de cultură apropiate de cele avute în vedere la elaborarea tabelelor de producție și sortare. Fiecare arboret prezintă însă particularități auxologice și de tratament; așa încît, datele

Tabelul 5.10

Vîrstele exploatabilității tehnice pentru arboretele echiene și pure din R. S. România (extras: Giurgiu, 1976, cu completări ulterioare)

— ani —

Specia	Sortimentul țel. Lemn de lucru cu diametrul mai mare de ... cm	Clasa de producție				
		I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7
Molid	Lemn de rezonanță	150—180	150—180	—	—	—
	34	110—130	115—125	—	—	—
	24	90—100	105—115	120—130	125—130	—
	20	85— 95	90—110	95—105	110—120	—

Tabelul 5.10 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7
	14	65— 75	75— 90	85—100	95—105	105—120
	10	60— 70	70— 80	80— 90	90—100	95—110
	5	60— 70	65— 75	70— 80	80— 90	90—100
Brad	Lemn de rezonanță	150—180	150—180	—	—	—
	34	125—135	125—135	—	—	—
	24	95—115	105—120	115—130	—	—
	20	90—110	95—110	105—120	105—120	—
	14	75— 85	80— 90	90—100	100—110	—
	10	70— 80	80— 90	90—110	100—110	100—120
	5	65— 75	75—85	85— 95	95—105	100—110
Fag	Lemn pentru furnire	140—150	140—150	140—150	—	—
	40	125—145	140—150	—	—	—
	24	105—115	115—125	125—135	—	—
	20	90—110	95—105	110—120	125—135	—
	16	85—100	90—105	100—120	110—130	120—140
	12	80— 95	80—100	95—110	100—110	105—120
	5	75— 85	80— 90	85— 95	90—110	95—110
Gorun (sămînță)	Lemn pentru furnire	160—200	160—200	160—200	—	—
	40	140—180	140—180	—	—	—
	24	125—140	130—150	135—160	—	—
	20	100—120	110—130	125—140	130—150	135—150
	16	90—105	95—110	100—125	120—135	130—150
	12	75— 90	85—100	100—115	105—120	120—135
	5	60— 70	60— 75	70— 85	75— 90	95—110
Gorun (lăstar)	40	—	—	—	—	—
	24	110—130	—	—	—	—
	20	90—110	100—120	—	—	—
	16	80— 95	85—100	90—110	95—110	—
	12	50— 60	50— 65	55— 70	55— 70	60— 80

BCU IAȘI CENTRU VECHI

prezentate trebuie folosite cu rezerva necesară. Intervalul dat oferă însă posibilitatea unor adaptări la aceste particularități. Astfel, pentru un arboret de molid din clasa de producție I, cu țel de producție lemn foarte gros, a cărui vitalitate este viguroasă, cu o stare calitativă corespunzătoare, vîrsta exploatabilității tehnice se va stabili la limita superioară a intervalului dat, respectiv la 130 ani.

Vîrstele exploatabilității tehnice pentru lemnul de calitate superioară sînt în concordanță cu rezultatele recente obținute de D e c e i (1986), care demonstrează că numai la diametre mari, realizabile la vîrste înaintate, se pot obține proporții ridicate de lemn valoros.

Rezultatele obținute prin cercetări pentru arboretele pure și echiene (tab. 5.10) nu pot fi folosite fără rezerve pentru stabilirea vîrstei exploatabilității tehnice la arboretele amestecate și de altă structură verticală. Procedeul folosit în practică, potrivit căruia arboretele amestecate și pluriene sînt analizate pe „elemente de arboret", cu stabilirea vîrstei exploatabilității pentru elementul predominant, contravine concepției ecosistemice despre pădure ; în sistem fiecare element component are un alt comportament decît cel specific lui (în cazul dat, decît cel prevăzut în tabelele de producție). De aceea, cercetările viitoare vor trebui să aducă elemente noi în această problemă, tratînd arboretele amestecate ca întreg. De exemplu, arboretele amestecate de gorun cu fag vor ajunge la exploatabilitate mai tîrziu decît arboretul pur de fag sau decît cel pur de gorun. Creșterea preciziei este posibilă numai prin elaborarea de tabele de producție pe sortimente, pe tipuri de ecosisteme, cu caracter local. La elaborarea lor amenajistul își poate aduce o contribuție reală prin amplasarea și efectuarea de măsurători auxologice în suprafețe de probă permanente în fiecare unitate de amenajat ; datele astfel înregistrate pot fi stratificate pe tipuri de ecosisteme în raport cu tratamentul aplicat și prelucrate în mod corespunzător prin mijloace informatice.

Pentru stabilirea vîrstei exploatabilității tehnice, viitoarele cercetări vor trebui să pătrundă mai adînc cu analiza, pînă la procesele tehnologice din industriile prelucrătoare de lemn. De pildă, pentru exploatabilitatea tehnică referitoare la lemnul pentru celuloză, criteriul maximului creșterii medii a producției totale exprimată volumetric va fi insuficient. În analiză va trebui să intervină creșterea medie în tone de celuloză, folosind indici de consum corespunzători proceselor tehnologice de perspectivă ; în această viziune, vîrsta exploatabilității tehnice se va majora justificat, fapt explicabil dacă se are în vedere că lemnul arborilor de vîrste mari are un conținut mai ridicat de celuloză. În același sens va evolua vîrsta exploatabilității la lemnul pentru cherestea. Într-adevăr, cercetările au arătat următoarea dinamică a randamentului cantitativ la prelucrarea lemnului de fag în cherestea, în funcție de diametrul buștenilor (G i u r g i u, 1962) :

— diametrul, cm	16	24	36	40	48
— randament, % față de $d = 36$ cm	60	86	100	102	105

5.7.3. EXPLOATABILITATEA MAXIMULUI DE EFECT ECONOMIC

În condițiile creșterii importanței eficienței economice în silvicultură nu pot fi neglijați indicatorii economici la stabilirea vîrstei exploatabilității economice. O primă modalitate simplă constă în exprimarea

creşterii medii a producţiei totale în unităţi valorice, folosind preţuri ale lemnului pe picior. Acest procedeu ia în considerare atît cantitatea, cît şi calitatea lemnului, ceea ce determină o majorare a vîrstei exploatabilităţii astfel calculată faţă de cea a exploatabilităţii absolute. Majorările sînt de 10—30 ani. Un alt procedeu foloseşte criteriul cheltuielilor silviculturale minime pentru producerea unui metru cub de lemn pe picior. Cei doi indicatori se referă doar la activitatea de cultură a pădurilor. De aceea, a fost necesară cuprinderea în analiza economică şi a influenţelor pe care vîrstele exploatabilităţii le au asupra activităţii din sectorul exploatărilor forestiere. Analiza a arătat că odată cu majorarea vîrstei arboretelor : *a)* scad cheltuielile de producţie în sectorul de cultură, necesare pentru producerea unui metru cub de masă lemnoasă (de la o anumită vîrstă acestea cresc) ; *b)* se majorează preţul de vînzare a unui metru cub de lemn exploatabil ; *c)* se reduc cheltuielile de producţie la lemnul exploatat, raportate la unitatea de volum. Aceste evoluţii favorabile sînt determinate de modificările cantitative, calitative şi valorice ce se produc ca urmare a procesului natural de creştere a arboretelor. Pe această bază s-a elaborat procedeul de stabilire a *vîrstei exploatabilităţii maximului de efect economic* (Giurgiu, 1962, 1976).

Prin exploatabilitate a maximului de efect economic se înţelege starea arboretului corespunzătoare celui mai mare beneficiu net în silvicultură (incluzînd aici şi activitatea de exploatare a lemnului), raportat la unitatea de suprafaţă. Ea se consideră realizată la vîrsta corespunzătoare acestei stări optime.

Procedeul preconizat stabileşte beneficiul net, făcînd diferenţa dintre venituri şi costuri, cu luarea în considerare a producţiei principale şi secundare. Prin raportarea acestui beneficiu la vîrstă se obţine indicatorul economic complex care surprinde starea optimă menţionată. Astfel, pentru arboretele de gorun din clasa de producţie a II-a, variaţia cu vîrsta a acestui indicator este următoarea :

Vîrsta, ani	40	60	80	90	100	110	120
Indicatorul maximului de randament economic, %	53	86	96	100	100	100	99

Procedeul se bazează pe ideea maximizării beneficiului net mediu.

Pentru principalele specii forestiere din ţara noastră, vîrstele exploatabilităţii maximului de efect economic sînt cele cuprinse în tabelul 5.11.

Tabelul 5.11

Vîrste ale exploatabilităţii maximului de efect economic
(Giurgiu, 1976)

Specia	Vîrsta exploatabilităţii (ani)
Molid	100—135
Brad	100—145
Fag	100—150
Gorun	100—170
Stejar	100—180
Gîrniţă	90—140
Cer	80—120
Salcîm	30— 45
Plopi euramericani	25— 35

Cu tot caracterul lor orientativ, cercetările întreprinse au scos în evidență legități de excepțională importanță pentru amenajarea pădurilor și creșterea eficacității în silvicultură și economia forestieră privită în ansamblul ei. Precizăm cîteva : sub raport economic arboretele devin exploatabile mai tîrziu, comparativ cu vîrsta exploatabilității absolute și tehnice (raportată la sortimentele — țel de dimensiuni mijlocii) ; starea optimă sub raport economic se menține pe o perioadă foarte îndelungată, de 40—50 ani la molid, brad și fag, de 70—80 ani la gorun și stejar, de 10—15 ani la salcîm și plopi euramericani. Această constatare oferă largi posibilități pentru optimizarea vîrstelor de tăiere în raport cu criteriile tehnice, silviculturale și ecologice. Recent, legitatea evidențiată de noi a fost confirmată de Leibundgut (1984) pentru silvicultura Elveției ; sub limita inferioară a perioadei optimului economic, efectul scade brusc, ceea ce determină ca această limită să fie considerată prag critic sub care nu este indicată exploatarea arboretelor.

Recoltarea arboretelor la vîrste inferioare pragului critic este însoțită de o majorare evidentă a costurilor de creare, conducere și administrare a pădurilor, în paralel cu o creștere și mai accentuată a costurilor și o micșorare a veniturilor în sectorul de exploatare a lemnului. Variația în timp a tarifelor, prețurilor de vînzare și a altor indici economici nu modifică concluziile generale menționate ; pot influența — dar nu esențial — anumite limite. Oricum, aprofundarea cercetărilor în această direcție este de dorit, cu atît mai mult cu cît se manifestă un interes științific sporit și pe plan european (Moiseev, 1980 ; Murahtanov, 1983).

Din istoria amenajării pădurilor reținem și noțiunea de *exploatabilitate corespunzătoare rentei maxime a pădurii*. Se bazează pe formula :

$$R = \frac{P_r + P_{s1} + P_{s2} + \ldots - (c + ra)}{r}$$

unde :

P_r — este valoarea produselor principale ;
P_{s1}, P_{s2} ... — valoarea produselor secundare recoltate anual ;
c — cheltuielile de regenerare și conducere, anuale ;
a — cheltuielile de administrație ;
r — ciclul.

Efectuînd calcule pentru diferite valori date lui r, se poate surprinde starea maximă (optimă) a lui R. Metoda a fost părăsită, considerîndu-se ca fiind specifică sistemului capitalist de gospodărire a pădurilor. Aplicată corect și într-o interpretare judicioasă în spiritul economiei socialiste, metoda nu poate decît să aducă un element economic suplimentar pentru soluționarea problemei vîrstei exploatabilității.

5.7.4. EXPLOATABILITATEA PENTRU FUNCȚII ECONOMICE MULTIPLE

Principiul folosirii raționale a tuturor resurselor pădurii îndeamnă la definirea unei noi noțiuni referitoare la complexul de produse oferite de pădure (lemn, resurse melifere, produse cinegetice, rășină ș.a.). Punînd astfel problema, amenajamentul este chemat să asigure și pe

această cale continuitatea tuturor acestor resurse prin armonizarea intereselor sectoriale în beneficiul economiei naționale, cu respectarea strictă a principiului ecologic. Pentru rezolvarea problemei ridicate, amenajamentul va fi nevoit să apeleze la indicatori economici prin intermediul cărora să devină posibilă comensurarea tuturor resurselor. Va trebui folosită metoda menționată anterior, prin care se urmărește maximizarea beneficiului net mediu.

5.7.5. EXPLOATABILITATEA DE PROTECȚIE

Problema stabilirii pe baze științifice a vîrstelor exploatabilității de protecție, corespunzătoare unei anumite funcții sau unui complex de funcții atribuite arboretelor, nu a constituit o preocupare majoră de cercetare și a amenajamentului practic. Soluțiile date pînă în prezent prin diferite norme tehnice și în tratate de specialitate au un caracter provizoriu. Prin analogie cu exploatabilitatea absolută sau cea tehnică, exploatabilitatea de protecție este înțeleasă ca starea optimă la care un arboret devine exploatabil în raport cu funcția (funcțiile) de protecție atribuite. Vîrsta exploatabilității de protecție corespunde momentului în care efectul mediu de protecție devine maxim. Trebuie să se facă însă o distincție netă între momentul de maximă eficacitate funcțională curentă și momentul în care efectul mediu de protecție este maxim.

Matematic, raționamentul este următorul :

Fie

$$y = f(x), \tag{5.9}$$

funcția efectului curent de protecție, exercitat an de an. Prin x înțelegem timpul în sensul funcției de creștere. Funcția de acumulare a efectului de protecție va fi dată de integrala expresiei (5.9).

În această accepțiune, efectul mediu de protecție va fi :

$$\bar{y} = \frac{\int_0^x f(x)\,dx}{x} \tag{5.10}$$

unde $\bar{y}$ reprezintă efectul mediu protector exercitat de un anumit arboret pentru o anumită funcție. Valoarea maximă a acestei ecuații definește vîrsta exploatabilității de protecție. Poate fi calculată ca punct de intersecție al curbelor corespunzătoare ecuațiilor (5.9) și (5.10). Dimpotrivă, dacă va fi cunoscută expresia efectului protector cumulat, în sensul unei curbe de dezvoltare (cumulare), de forma

$$Y = F(x) \tag{5.11}$$

atunci vîrsta exploatabilității de protecție va fi dată de maximul funcției $\frac{F(x)}{x}$, egalînd cu zero prima derivată a acesteia. Pentru ilustrare, prezentăm următorul exemplu referitor la funcția hidrologică, analizată voit simplificat numai sub raportul intercepției. Intercepția precipitațiilor în coronamentul arboretelor de fag, stabilită de Büller, variază în funcție de vîrstă, după cum urmează (în procente) :

Vîrsta, ani	0	20	50	60	90	120
Intercepția %	0	2	27	23	17	16

Pentru aplicarea metodologiei menționate, în baza acestor date, stabilim următoarea ecuație de regresie :

$$\log y = -4{,}97 + 4{,}4850 \log x - 0{,}0269\, x \qquad (5.12)$$

unde x reprezintă vîrsta arboretului, iar y intercepția în coronament în procente. După această ecuație s-a calculat efectul protector pe ani, efectul protector cumulat și efectul protector mediu (tab. 5.12, *a*).

Tabelul 5.12 a

Stabilirea vîrstei exploatabilității de protecție hidrologică pentru făgete, sub raportul intercepției în coronament a precipitațiilor (%)

Vîrsta ani	Efectul protector curent	Efectul protector cumulat	Efectul protector mediu	Vîrsta exploatabilității ani
0	0,0	0,0	—	—
10	0,2	0,1	—	—
20	2,1	8,1	0,4	—
30	7,0	50,5	1,7	—
40	13,8	153,7	3,8	—
50	20,2	325,1	6,5	—
60	24,6	552,1	9,2	—
70	26,4	810,6	11,6	—
80	25,9	1 074,9	13,4	—
90	23,6	1 324,3	14,7	—
100	20,4	1 545,4	15,4	—
110	16,8	1 731,8	15,7	110
120	13,4	1 882,7	15,7	120
130	10,3	2 000,8	15,4	—
140	7,8	2 090,6	14,9	—
150	5,7	2 157,2	14,4	—
160	4,1	2 205,6	13,8	—

Intersecția seriilor referitoare la efectul protector curent și la cel mediu se realizează la vîrsta de 114 ani, cînd ultimul indicator deține valoarea lui maximă în raport cu vîrsta arboretului (fig. 5.14). În intervalul 110—120 ani efectul protector mediu rămîne practic la același nivel, fără să scadă esențial pînă la vîrste mari.

Dar, în contextul silviculturii cu funcții multiple, unul și același arboret poate îndeplini mai multe funcții, impunîndu-se deci stabilirea vîrstei exploatabilității de protecție pentru fiecare funcție în parte. Evident, în sinteză, va fi necesară luarea unei singure decizii, căci arboretul în cauză va putea fi exploatat o singură dată. În consecință, se impune

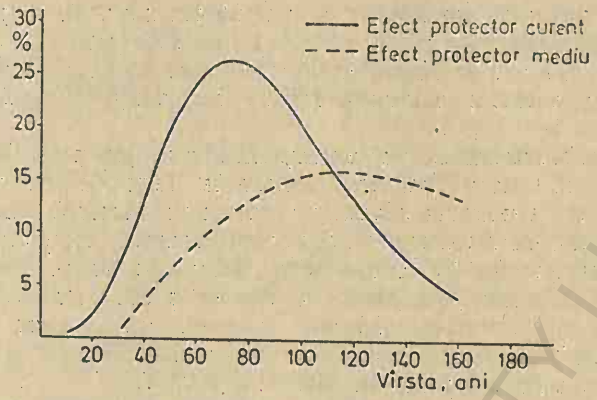

Fig. 5.14 — Determinarea vîrstei exploatabilității de protecție

stabilirea unei vîrste unice a exploatabilității, ca o vîrstă medie ponderată după anumiți coeficienți ponderali, variabili de la o funcție la alta, sau chiar de la o categorie funcțională la alta. Astfel, dacă un anumit arboret îndeplinește mai multe funcții, media vîrstelor exploatabilității (T_e) va fi dată de expresia :

$$T_e = \frac{e_1R_1+e_2R_2+\ldots+e_nR_n}{R_1+R_2+\ldots+R_n} \qquad (5.13)$$

unde :

e_1, $e_2 \ldots e_n$ reprezintă vîrstele exploatabilității corespunzător funcțiilor 1, 2 . . . n ;

R_1, $R_2 \ldots R_n$ — coeficienți de ponderare stabiliți pe funcții.

Evident, pentru pădurile cu funcții speciale de protecție, din care este admisă recoltarea de lemn, va fi luată în considerare și funcția de producție. Același mod de rezolvare va fi adoptat și pentru pădurile cu funcții de producție și protecție.

Stabilirea formelor concrete ale funcțiilor referitoare la efectele de protecție și la coeficienții de ponderare menționați constituie în sine o problemă complexă de cercetare de lungă durată, necesitînd instalarea unor suprafețe de probă permanente de mari dimensiuni, dotate cu aparatură modernă. Pe această cale, problema s-ar rezolva de-a lungul mai multor decenii de cercetări multidisciplinare extinse pe întreg teritoriul țării. Pînă la finalizarea unor asemenea cercetări, pentru a furniza practicii soluții provizorii, se propune folosirea *metodei substituirii*. Ea constă în evaluarea efectului protector prin intermediul unor caracteristici ale arboretului, importante sub raportul exercitării de către acesta a respectivei funcții de protecție (biomasa foliară și litiera pentru funcția hidrologică ; biomasa subterană pentru funcția de protecție a solului ș.a.). În cazul în care pentru aceeași funcție de protecție, prezintă importanță mai multe caracteristici biometrice sau staționale ale arboretelor, atunci se pot stabili „vîrste ale exploatabilității" pentru fiecare caracteristică în parte. Pe baza acestora din urmă, se determină apoi o vîrstă medie

în raport cu anumiți coeficienți de ponderare stabiliți după importanța fiecărei caracteristici. De pildă, pentru funcția de protecție a solului prezintă interes, în ordinea importanței : fitomasa sistemului radicilar, lungimea totală a acestuia, fitomasa foliară, suprafața laterală a aparatului foliar ș.a.

Metoda substituirii se va exemplifica mai jos prin folosirea seriei referitoare la dinamica fitomasei foliare la făgetele de productivitate mijlocie*, pentru evaluarea efectului hidrologic. Această înlocuire se justifică prin aceea că fitomasa foliară condiționează direct și eficace : interceptia precipitațiilor în coronament ; formarea litierei care are un rol determinat în retenția precipitațiilor căzute la sol ; transpirația ; formarea de soluri cu porozitate ridicată, respectiv cu o mare capacitate de infiltrație a apei în straturile adînci ale solului. Pentru arboretele menționate s-au stabilit următoarele date (tab. 5.12, *b*) :

Tabelul 5.12 b

Vîrsta ani	Tone/ha substanță uscată	Vîrsta ani	Tone/ha substanță uscată
1—10	0,8	80—100	3,7
11—20	0,9	101—120	3,7
21—40	1,5	121—140	3,6
41—60	2,7	141—160	
61—80			

În baza acestor date s-a stabilit ecuația de regresie corespunzătoare, potrivit modelului (5.9), iar prin aplicarea ecuației (5.10) s-au calculat valorile creșterii medii a fitomasei foliare pentru diferite vîrste. Aceste valori reflectă efectul protector mediu pentru funcția hidrologică. Intersecția curbei efectului curent cu cea a efectului mediu se realizează la vîrsta de circa 180 ani, cînd efectul de protecție mediu este maxim. S-a observat că efectul de protecție curent este maxim la vîrste mult mai mici, de 100—120 ani, începînd să scadă de la această perioadă. Se constată un apreciabil decalaj între momentul maximului de efect protector mediu și momentul de la care efectul de protecție începe să scadă, ceea ce arată că precizările din literatura de specialitate, potrivit cărora exploatabilitatea de protecție se realizează atunci cînd efectul de protecție începe să scadă, trebuie reconsiderate.

Metoda substituirii a fost aplicată pentru diferite specii și clase de producție, folosind informațiile privind biomasa foliară și a sistemului de înrădăcinare furnizate de literatura de specialitate și cele obținute în cadrul cercetărilor noastre (Giurgiu, Dissescu ș.a., 1987). Pe această bază s-a ajuns la următoarele concluzii :

— vîrsta exploatabilității de protecție (hidrologică, antierozională și climatică) se realizează la vîrste relativ mari, respectiv la 130—180 ani

* Prelucrare după datele biomasei foliare pentru făgetele de productivitate mijlocie (Decei, 1984).

pentru speciile molid, brad, fag, gorun, stejar, gîrniță și cer. Această concluzie concordă cu rezultatele cercetărilor publicate de Gaspar (1987 — în lucrarea Giurgiu-Dissescu, 1987); după cercetările efectuate „cu cît pădurea este mai bătrînă, iar volumul aparatului său foliar și al litierei sînt mai mari, cu atît și efectul antierozional este mai pronunțat", ceea ce infirmă opiniile exprimate de alți autori, potrivit cărora arboretele tinere ar fi mai eficiente sub raportul funcției de protecție a solului;

— starea optimă se menține o perioadă relativ îndelungată, atenționînd asupra faptului că nu este justificată grăbirea exploatării arboretelor imediat după realizarea valorii maxime a efectului protector mediu;

— prevederile referitoare la vîrsta exploatabilității de protecție, cuprinse în normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (ediția 1980), potrivit cărora la arboretele destinate să îndeplinească funcții hidrologice și antierozionale exploatabilitatea de protecție se realizează aproximativ odată cu exploatabilitatea tehnică, nu corespund stărilor de fapt, contribuind astfel la scăderea eficacității funcționale a gospodăriei silvice. Ultimele norme tehnice, din anul 1986, ca și legea nr. 2/1987, înlătură acest neajuns;

— vîrsta exploatabilității de protecție se apropie de vîrsta exploatabilității tehnice corespunzătoare unor sortimente superioare (lemn pentru furnire, lemn de derulaj, lemn de rezonanță ș.a.). Numai în aceste condiții, există o compatibilitate între funcția de protecție și funcția de producție;

— conducerea arboretelor de molid, brad, fag și stejari la vîrste mari, de peste 130 ani, corespunzătoare funcțiilor de protecție atribuite, impune realizarea de biocenoze cu structuri adecvate, respectiv arborete relativ pluriene sau echiene etajate, cu subarboret;

— în consecință, tratamentele de aplicat arboretelor echiene cu funcții de protecție tratate în codru regulat sînt cele cu perioadă lungă de regenerare; acestea permit o ușoară trecere la structuri pluriene (în codru grădinărit), care asigură condiții optime pentru exercitarea funcțiilor de protecție.

Rezultatele prezentate nu reprezintă decît începutul modest al unor ample și profunde cercetări costisitoare, dar pe deplin justificate.

5.7.6. EXPLOATABILITATEA FIZICĂ

În ciuda denumirii ei, de altfel improprie, exploatabilitatea fizică este mai mult un concept biologic, decît amenajistic sau fizic. Prin exploatabilitate fizică se înțelege exploatabilitatea unui arbore sau arboret, determinată după starea lor biologică; ea este în legătură cu noțiunea de longevitate. În cazul arboretelor, exploatabilitatea fizică se stabilește în funcție de acele procese biologice care se asociază cu începutul perioadei de depreciere. Se consideră realizată atunci cînd începutul procesului de degradare este evident; în parte se suprapune peste stadiul de dezvoltare cunoscut sub denumirea de codru bătrîn. Sub raport auxologic, vîrsta exploatabilității fizice se realizează atunci cînd volumul eliminării naturale depășește în mod sistematic creșterea curentă a producției totale (fig. 5.15).

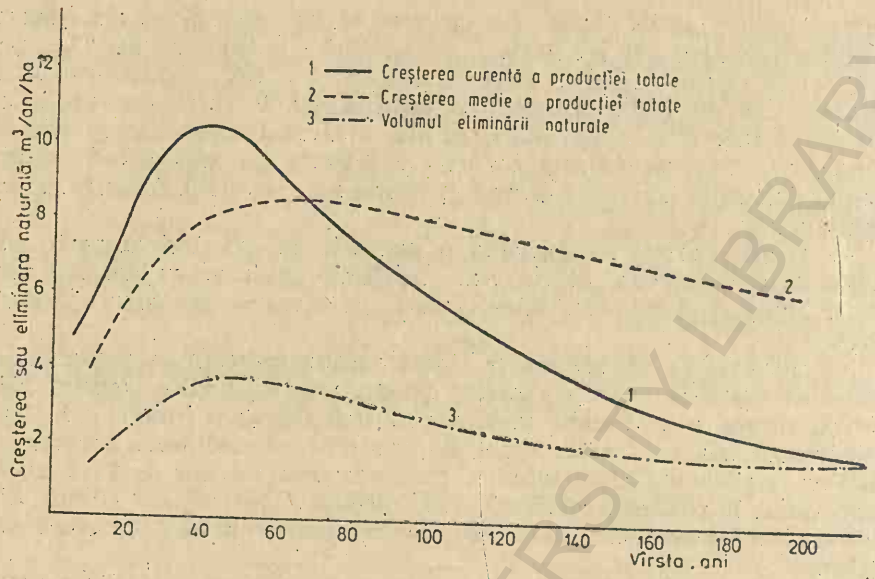

Fig. 5.15 — Dinamica creșterii curente a producției totale, a creșterii medii a producției totale și a volumului eliminat natural, pentru arboretele de gorun (din sămînță) de clasa a II-a de producție

Vîrsta exploatabilității fizice prezintă importanță pentru gospodărirea arboretelor cu funcții speciale de protecție supuse regimului de ocrotire integrală și conservarea deosebită (tipurile I și II de categorii funcționale). Nu este vorba despre o exploatare a acestor arborete ; dimpotrivă, atenționează asupra urgentării acțiunilor de asigurare a permanenței lor prin lucrări speciale de ocrotire și conservare, înainte de a fi prea tîrziu. Totodată, vîrsta exploatabilității fizice constituie un prag critic superior peste care nu este indicată stabilirea unor vîrste ale exploatabilității tehnice, economice sau de protecție.

Din cele prezentate se desprinde constatarea că, exploatabilitatea fizică își menține importanța și individualitatea ei în amenajamentul românesc. Ea nu trebuie confundată cu exploatabilitatea de protecție. Cercetările științifice nu sînt însă în măsură să ofere informații suficient de precise în privința vîrstei la care se realizează exploatabilitatea fizică. Ea depinde de specie, ecotip, structura arboretului, condițiile staționale, modul de regenerare, influența factorilor nocivi. Vîrsta exploatabilității arborilor individuali este cu mult mai mare decît cea referitoare la arboret. De regulă, în literatura de specialitate se prezintă informații referitoare la arbori, confundîndu-se cu cele privind longevitatea speciei. Sub raport auxologic și amenajistic, problema poate fi rezolvată numai prin elaborarea de tabele de producție care să se refere și la stadii de dezvoltare înaintate ale arboretelor. Cu titlu de orientare, se prezintă următoarele date (ani) : stejărete și gorunete (din sămînță) 250—280, brădete

180—250, molidete 180—230 ; făgete 200—250 ; gîrnițete 180—220. În mod practic, intrarea arboretelor în perioada exploatabilității fizice se recunoaște după : stagnarea creșterii în înălțime la majoritatea arborilor, formarea de coroane turtite și rare, tulpini acoperite cu un strat gros de licheni, culoare anormală a frunzelor, uscarea vîrfului la arbori predominanți și codominanți ș.a.

Exploatabilitatea fizică se referă la arboretele echiene și relativ echiene, mai rar la cele relativ pluriene. În privința arboretelor pluriene grădinărite nu se poate vorbi despre o vîrstă a exploatabilității fizice pe arboret ; în schimb, această noțiune are sens pentru arborele considerat individual sau pentru pîlcuri de arbori aflate în faze de dezvoltare diferite. În condițiile de arboret plurien, arborii ajung la exploatabilitatea fizică la vîrste înaintate, uneori de peste 300 ani.

5.7.7. EXPLOATABILITATEA DE REGENERARE

Rezolvarea problemelor complexe referitoare la exploatabilitatea arboretelor, pornind numai de la factori social-economici, este insuficientă. Factorii de natură biologică impun restricții importante care se cer cunoscute și luate în considerare. În acest cadru distingem exploatabilitatea de regenerare. Ea este definită ca exploatabilitate a arboretelor după criteriul regenerării. Se consideră realizată : pentru arboretele de codru regulat, în momentul, în care ele au ajuns în stadiul de dezvoltare optimă sub raportul reproducerii pe cale naturală din sămînță ; pentru arboretele de crîng, la vîrsta de la care regenerarea din lăstari sau drajoni devine nesatisfăcătoare.

Exploatabilitatea de regenerare prezintă o importanță deosebită pentru amenajamentul românesc, deoarece silvicultura este reorientată în direcția regenerării naturale și a lucrărilor de transformare a arboretelor echiene în arborete pluriene. Ori, tăierile de transformare nu pot fi începute înaintea vîrstei exploatabilității de regenerare. De fapt, în cazul tăierilor de transformare, exploatabilitatea de regenerare constituie factorul principal care determină momentul începerii acestor lucrări. Ea depinde de specie, caracteristicile ereditare ale arborilor componenți, bonitatea stațiunii, modul de gospodărire, structura arboretului. În tabelul 5.13, se prezintă informații cu caracter de orientare asupra vîrstei la care începe procesul de fructificație în masiv. Acest moment nu trebuie însă confundat cu vîrsta exploatabilității de regenerare. De regulă, pri-

Tabelul 5.13

Vîrsta începerii fructificației în masiv

Specia	Negulescu ș.a. (1973)	Vanselow	Murathanov ș.a. (1983)	Brega (1986)
Molid	40—50	50—60	50—60	40—50
Brad	60—70	60—70	50—60	45—55
Fag	60—70	60—80	—	50—70
Gorun	60—70	70—80	50—60	—
Stejar	50—60	70—80	—	—

mele fructificații sînt incapabile să asigure o regenerare corespunzătoare. Astfel, după cercetările efectuate de V l a s e (1987) în pădurile Ocolului silvic Săcele, regenerarea naturală este slabă în arborete cu vîrsta mai mică de 80—90 ani. În subunitatea de grădinărit din acest ocol silvic, în arboretele mai tinere de 80 ani, semințișul natural ocupă cel mult 6% din suprafață ; valorile cresc însă la 19,4% în arboretele cu vîrste de 81—90 ani, la 38,0% în cele cu vîrste între 91 și 100 ani și la 44,8%, în cele cu vîrste de peste 100 ani. Prin urmare, dacă se ține seama și de dinamica regenerării naturale, tăierile de transformare în arborete nepregătite anterior ar trebui să înceapă după vîrsta de 80 ani.

Avînd în vedere vîrstele începerii fructificației în masiv (tab. 5.13), considerate ca orientative, cît și caracteristicile dinamicii procesului de fructificație îndeosebi sub raportul calității semințelor, se poate afirma că limita inferioară a intervalului optim al exploatabilității de regenerare este de 80—90 ani la molid, brad, fag, stejar și gorun, cu fluctuații mari de la arboret la arboret, în funcție de factorii menționați. Limita superioară a acestui interval prezintă aceeași mare importanță, mai ales pentru arboretele destinate să fie conduse la vîrste mari, în vederea realizării unor țeluri de gospodărire speciale (lemn pentru furnire, protecția hidrologică ș.a.) sau pentru cele echiene de vîrste foarte înaintate, pentru care se pune problema transformării lor spre grădinărit. Pentru stabilirea acestei limite nu s-a efectuat cercetări speciale în țara noastră. Dar, potrivit observațiilor de teren și a unor cercetări efectuate în Elveția (L e i b u n d g u t, 1984), capacitatea de regenerare naturală din sămînță a arboretelor se menține pînă la vîrste înaintate, apropiate de vîrsta exploatabilității fizice.

5.7.8. STABILIREA VÎRSTELOR EXPLOATABILITĂȚII PE ARBORETE

Vîrsta exploatabilității constituie o caracteristică individuală a fiecărui arboret. Ea se stabilește în raport cu funcțiile atribuite (tot individual), potențialul silvoproductiv și ecoprotectiv al stațiunii, starea fiecărui arboret — respectiv cu urgența de regenerare.

Sub raportul funcției de producție. Se fixează inițial țelul de producție. În privința producției de lemn el este reprezentat prin sortimentul-țel. Ca țel de producție poate fi luat în considerare și alt obiectiv : producția la nectar ; producția la rășină ș.a.

Referitor la producția de lemn, după cum s-a subliniat anterior (cap. 3), țelul de producție se fixează pe arborete nu numai în funcție de obiectivele economice ale gospodăriei silvice, dar și în raport cu potențialul staționa l și starea fiecărui arboret. Decidentul (amenajistul) are în față o *problemă de optimizare,* respectiv o mulțime de soluții posibile, dintre care, în raport cu cerința economico-socială dată, numai una reprezintă soluția optimă. Problema poate fi astfel abordată în sensul programării matematice. Optimizarea urmărește maximizarea producției de lemn, avînd în vedere următoarele restricții : *a)* realizarea unei structuri pe sortimente care să corespundă cerințelor obiective și de foarte

lungă durată ale economiei naționale, făcînd abstracție de cerințele de moment, efemere ; *b)* respectarea pragului critic inferior definit de vîrsta exploatabilității maximului de efect economic ; *c)* îndeplinirea condiției referitoare la exploatabilitatea absolută, respectiv ca vîrsta acestei exploatabilități să nu fie depășită în minus pentru a nu scădea eficacitatea economică a gospodăriei silvice. S-a arătat deja că vîrsta exploatabilității absolute poate fi depășită în plus, măsura fiind justificată sub raport economic, ecologic și silvicultural ; *d)* vîrsta exploatabilității aleasă, să nu fie mai mică decît vîrsta exploatabilității de regenerare (la arboretele care se regenerează pe cale naturală din sămînță) și mai mare decît aceasta la cele destinate să se regenereze din lăstari. Cum toate pădurile noastre, încadrate în grupa a II-a, îndeplinesc și funcții de protecție, optimizarea nu poate să facă abstracție de vîrstele exploatabilității de protecție. Întrucît funcția de protecție nu se află pe primul plan, vor fi avute în vedere cel puțin limitele inferioare ale perioadelor optime sub raportul protecției, menționate anterior. Totodată, principiul ecologic îndeamnă la o alegere a vîrstelor exploatabilității pe arborete, astfel încît să nu fie subminată stabilitatea lor și a pădurii însăși. Vîrstele mici ale exploatabilității conduc la cicluri reduse, nefavorabile sub raportul stabilității pădurii în ansamblul ei și a arboretelor componente.

In privința legăturii dintre calitatea sortimentului-țel și productivitatea arboretelor, în amenajament s-au conturat două concepții :

— *prima concepție* adoptă un sortiment unic pentru toate clasele de producție. In consecință, vîrstele exploatabilității cresc de la clasele de producție superioare spre cele inferioare. De exemplu, pentru sortimentul-țel reprezentat prin lemnul de lucru cu diametrul la capătul subțire mai mare de 16 cm, arboretele de fag ajung la exploatabilitatea tehnică după cum urmează (tab. 5.10) ; clasa de producție I : 85—100 ani ; clasa de producție III : 100—120 ani ; clasa de producție V : 120—140 ani.

— *a doua concepție* pune de acord calitatea sortimentului-țel cu potențialul de producție al stațiunii, respectiv cu productivitatea arboretelor, cerînd specializarea arboretelor de productivitate și calitate superioară pentru producția de sortimente de dimensiuni mari și de valoare ridicată și a celor de productivitate inferioară în producția de sortimente de dimensiuni mici și mijlocii. Dimensiunile și calitatea sortimentelor-țel scad odată cu clasa de producție. În consecință, legătura dintre vîrstele exploatabilității și clasele de producție este invers față de cea specifică concepției anterioare ; vîrstele exploatabilității scad de la clasa de producție I la clasa de producție V (tab. 5.14).

Prima concepție a fost adoptată la noi prin instrucțiunile pentru amenajarea pădurilor din anii 1948—1953. Ea este aplicată și în unele țări europene (R. D. Germană ; U.R.S.S. ș.a.). Cel de al doilea mod de soluționare a problemei este specific amenajamentului românesc actual ; el este bazat pe cercetările efectuate în țara noastră Giurgiu, Milescu, 1958 ; Giurgiu, 1958, 1962, 1976, 1982). Potrivit concepției adoptate și restricțiilor menționate anterior, în tabelul 5.14 se prezintă vîrstele exploatabilității tehnice pe clase de producție și sortimente-țel pentru principalele specii forestiere din țara noastră. Ele se referă la

Tabelul 5.14

Vîrste optime de tăiere a arboretelor pe specii şi clase de producţie (Giurgiu, 1976, 1978, cu completări ulterioare) (extras)

– Specia – Clasa de producţie	Sortimentul – ţel denumirea	diametrul minim la capătul subţire al buşteanului, cm	Vîrsta optimă de tăiere ani
1	2	3	4
Molid			
I	lemn de rezonanţă şi cherestea	34	150—180
	lemn foarte gros pentru cherestea	34	110—130
II	lemn de rezonanţă şi cherestea	34	150—180
	lemn gros pentru cherestea	24	105—115
III	lemn de rezonanţă şi cherestea	34	150—180
	lemn gros pentru cherestea	20	100—105
IV	lemn mijlociu pentru cherestea şi celuloză	20	100—105
	lemn mijlociu pentru cherestea şi celuloză	14	96—105
V	lemn mijlociu pentru celuloză şi cherestea	10	95—105
Brad			
I	lemn de rezonanţă şi cherestea	34	150—180
	lemn foarte gros pentru cherestea	34	125—135
II	lemn de rezonanţă şi cherestea	34	150—180
	lemn gros şi foarte gros pentru cherestea	24	110—130
III	lemn gros pentru cherestea	20	105—120
IV	lemn mijlociu pentru cherestea şi celuloză	14	100—110
V	lemn mijlociu pentru celuloză şi cherestea	10	100—110
Fag			
I	lemn pentru furnire şi cherestea	40	140—150
	lemn foarte gros pentru cherestea	40	120—145
II	lemn pentru furnire şi cherestea	40	140—150
	lemn gros pentru cherestea şi furnire	24	115—130
III	lemn pentru furnire şi cherestea	25	140—150
	lemn gros şi mijlociu pentru cherestea	20	110—120
IV	lemn mijlociu pentru cherestea	12	100—110
V	lemn mijlociu şi subţire pentru celuloză şi cherestea	5	90—110
Gorun			
I	lemn pentru furnire şi cherestea	40	160—200
	lemn foarte gros pentru cherestea şi furnire	40	140—180
II	lemn pentru furnire şi cherestea	40	160—200
	lemn gros şi foarte gros pentru cherestea şi furnire	40	140—180
III	lemn pentru furnire şi cherestea	35	160—200
	lemn gros pentru cherestea	24	125—140
IV	lemn mijlociu pentru cherestea şi construcţii	14	110—130
V	lemn mijlociu pentru cherestea şi construcţii	10	105—125
Stejar			
I	lemn pentru furnire şi cherestea	40	160—200
	lemn foarte gros pentru cherestea şi furnire	40	130—150
II	lemn pentru furnire şi cherestea	40	160—200
	lemn gros şi foarte gros pentru cherestea şi furnire	40	130—150
III	lemn pentru furnire şi cherestea	35	160—200
	lemn gros pentru cherestea	24	110—130
IV	lemn mijlociu pentru cherestea şi construcţii	14	110—130
V	lemn mijlociu pentru cherestea şi construcţii	10	110—120

BCU IAŞI BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

arboretele pure și echiene ; aplicarea lor la arboretele amestecate și relativ pluriene nu se recomandă. Soluțiile prezentate au caracterul unor valori optimizate ; de aceea au fost denumite *vîrste optime de tăiere*. Așadar, prin vîrste optime de tăiere a arboretelor se înțelege vîrstele exploatabilității tehnice corespunzătoare sortimentelor-țel stabilite pe specii și clase de producție, astfel încît să fie asigurată o producție maximă de masă lemnoasă în structura sortimentală cerută de economia națională pe termen lung; în condițiile respectării riguroase a pragurilor critice ale exploatabilităților economice, absolute și de regenerare.

Limitele inferioare sînt adecvate pentru arboretele cu vigoare de creștere redusă, cu consistența subnormală, de calitate inferioară. Pentru arboretele cu arbori în majoritate din lăstari au fost elaborate soluții distincte (Giurgiu, 1976, 1978).

În baza cercetărilor prezentate, *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor* (ediția 1986) stabilesc vîrstele exploatabilității tehnice din tabelul 5.15. Ulterior (1987), ele au fost adoptate ca vîrste de tăiere prin Legea 2/1987, cu deosebirea că, pentru unele arborete încadrate în clasa a V-a de producție s-au stabilit vîrste ale exploatabilității cu 10 ani mai mici, așa cum rezultă din coloana 8 a tabelului 5.15. Dimensiunile sortimentului-țel sînt cele arătate în tabelul 5.14 (coloana 3). Pentru fiecare specie și clasă de producție este indicată de regulă o singură soluție, fără precizarea intervalului firesc de variație. De aceea, amenajistul va trebui să analizeze atent toate caracteristicile reale ale fiecărui arboret și să justifice eventuale abateri în minus sau în plus față de valorile prezentate. Analiza va fi mult ușurată dacă se va baza de măsurarea creșterilor radiale din ultimii 5—10 ani și pe stabilirea stării fiziologice și de sănătate a fiecărui arboret.

Normele tehnice în vigoare precizează că vîrsta exploatabilității se stabilește în raport cu specia preponderentă, corespunzătoare compoziției-țel la exploatabilitate, cu condiția ca proporția speciei respective să nu scadă sub limitele indicate mai jos :

Compoziția	Vîrsta arboretului, ani		
	1—40	41—60	peste 60
	specia principală este preponderentă cînd participă în proporție de minimum... %		
— două specii	15	25	30
— trei specii și peste	10	15	20

Pentru arboretele de molid și brad din afara avealelor naturale de vegetație destinate să producă lemn pentru cherestea vîrstele optime de tăiere sînt de 80—100 ani (Giurgiu, 1978).

Sub raportul funcțiilor de protecție. Se înțelege că, pentru arboretele destinate să îndeplinească funcții de protecție, arborete gospodărite în codru regulat sau cvasigrădinărit, se va adopta vîrsta exploatabilității de protecție, potrivit recomandărilor date anterior (pct. 5.7.5).

Tabelul 5.15

Vîrstele exploatabilităţii tehnice pentru arboretele gospodărite în codru regulat cu funcţii (prioritare) de producţie, stabilite prin *Legea nr. 2/1987* şi *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor* (1986), în baza cercetărilor efectuate (Giurgiu, 1962, 1976, 1978)

Specia	Clasa de producţie							
	I		II		III		IV	V
	Sortimentul — ţel principal (lemn pentru...)							
	cherestea	— furnire la foioase — rezonanţă şi claviatură la răşinoase	cherestea	— furnire la foioase — rezonanţă şi claviatură la răşinoase	cherestea	— furnire la foioase — rezonanţă şi claviatură la răşinoase	cherestea şi alte sortimente	— celuloză — construcţii şi alte sortimente ****
0	1	2	3	4	5	6	7	8
Molid*	120	150—180	110	150—180	100	150—180	100	100 (90)
Brad	120	150—180	120	150—180	110	150—180	100	100 (90)
Pin silvestru	80	—	80	—	70	—	60	50
Pin negru	70	—	70	—	60	—	60	50
Larice	90	—	90	—	80	—	70	70
Fag	120	140—150	120	140—150	110	140—150***	100	100 (90)
Mesteacăn	50	—	50	—	40	—	40	40
Gorun din sămînţă	140	160—200	130	160—200	120	160—200	120	120 (110)
Gorun din lăstar**	120	—	110	—	110	—	110	100 (90)
Stejar sămînţă	130	160—200	130	160—200	120	160—200	110	110 (100)

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Stejar lăstari**	110	—	100	—	100	—	90	80
Cer din sămînță	100	100—140	90	100—140	90	100—140	90	80
Cer din lăsar**	90	—	80	—	80	—	80	70
Girniță din sămînță	120	120—160	120	120—140	110	120—140	100	100 (90)
Girniță din lăstar**	110	—	110	—	100	—	90	80
Stejar brumăriu	80	—	80	—	80	—	70	60
Stejar pufos	80	—	80	—	70	—	60	60
Tei	80	80—100	80	80—100	70	—	60	50
Carpen	60	—	60	—	50	—	40	40 (30)
Salcîm	35	—	30	—	25	—	25	20
Plop alb și negru	35	—	35	—	30	—	25	25
Anin negru	70	80	70	90	70	—	60	60 (50)
Plopi selecționați	25	25— 30	20	25—30	20	—	18	15
Salcie din plantație (sămînță)	30	30— 35	25	30—35	25	—	20	20
Salcie din sulinari	30	—	25	—	20	—	20	15

* Pentru arborele de molid din afara arealului natural de vegetație, înființate pînă în anul 1986 și destinate să producă lemn pentru celuloză, se vor adopta vîrste de tăiere de 50— 70 ani.

** Pentru arboretele la care proporția elementelor din lăstari depășește 80 %. Pentru arboretele de gorun și stejar pedunculat din lăstari, viguroase și de calitate corespunzătoare, vîrstele de tăiere se vor mărora cu 10—20 ani. Pentru arboretele de stejar, gorun, girniță și cer provenite din lăstari din generațiile a doua și a treia, vîrstele de tăiere se vor reduce cu 10 ani, în funcție de starea lor.

*** Pentru arboretele de fag de calitate superioară.

**** În paranteze sînt trecute vîrstele de tăiere modificate prin Legea 2/1987 pentru arboretele din clasa a V-a de producție. În afara parantezelor sînt înscrise vîrstele exploatabilității prevăzute în Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (1986).

Pentru pădurile cu funcții speciale de protecție, vîrstele de tăiere se majorează cu 10—20 ani, cu excepția vîrstelor de tăiere stabilite pentru realizarea de sortimente valoroase (lemn pentru furnire și rezonanță); pentru salcîm, salcie și plopi majorarea nu poate fi mai mare de 3—10 ani.

Arboretele degradate se exploatează la vîrste mai mici, potrivit urgenței de refacere.

Pentru arboretele gospodărite în regim de ocrotire integrală și de conservare deosebită, amenajistul va lua în considerare exploatabilitatea fizică, care îl atenționează nu atît pentru stabilirea vîrstei de tăiere, cît pentru luarea din timp a tuturor măsurilor necesare în vederea asigurării permanenței pădurii și funcțiilor atribuite ei.

În cazul arboretelor pentru care se reglementează procesul de producție, respectiv al arboretelor încadrate în tipurile III și IV de categorii funcționale (tab. 3.1 și 3.2), în ipoteza imposibilității gospodăririi lor în codru grădinărit, potrivit Legii 2/1987 se pot adopta următoarele soluții :

a) pentru arboretele destinate să producă lemn de calitate superioară (lemn pentru furnire, lemn de rezonanță), vîrsta exploatabilității de protecție se consideră egală cu vîrsta exploatabilității tehnice (tab. 5.15) ;

b) pentru restul arboretelor, față de datele cuprinse în tabelul 5.15, ca vîrstă a exploatabilității de protecție se consideră cea tehnică majorată cu 10—20 ani, în raport cu starea arboretelor și intensitatea funcției de protecție. (În cazul arboretelor de plopi, salcie și salcîm, majorarea necesară este de 3—10 ani). Prin lege s-a avansat în direcția recunoașterii conceptului de exploatabilitate pentru funcții multiple, aplicabile pentru ambele grupe funcționale de păduri. Dar, pentru o deplină fundamentare științifică a conceptului propus și a modului de aplicare a lui în practică sînt necesare încă ample cercetări pe multiple planuri.

5.7.9. DIAMETRE MAXIME (ȚEL) PENTRU ARBORETELE GOSPODĂRITE ÎN CODRU GRĂDINĂRIT

Diametrele maxime condiționează structura de realizat, marcînd pragul superior al categoriilor de diametre și numărul de arbori la hectar din categoriile respective. După cum vom arăta mai departe, el se stabilește prin *control,* în procesul de aplicare a amenajamentului, pe bază de măsurători și studii comparative periodice.

La stabilirea lui trebuie avut în vedere că arborii din arboretele pluriene au un comportament diferit. Aici creșterile în diametru sînt reduse atîta vreme cît arborii se află sub acoperiș. Așa cum s-a mai arătat, bradul poate suporta această stare multe decenii, realizînd creșteri radiale de numai 0,1—0,2 mm/an. Dar îndată ce condițiile de lumină devin favorabile, creșterile se activează, urmînd o linie sinuoasă cu mai multe maxime și minime, care se desfășoară de-a lungul unei perioade lungi, măsurată uneori în secole. La arboretul exemplificat în fig. 5.16 o reactivare a creșterilor radiale s-a produs chiar și la vîrsta de 200 ani, în perioada 1928—1937, cînd probabil a obținut un plus de lumină prin eliminarea unui arbore vecin mai înalt. Așa încît, nici după depășirea perioadei de umbrire din tinerețe, arborele crescut în condiții de arboret plurien nu urmează legitatea de variație a creșterilor, specifică arborilor din arboretele echiene. În perioada de „educare" sub adăpost se produc acumulări calitative cu consecințe semnificative asupra întregii evoluții ulterioare a arboretului. Pe această bază trebuie respinsă „teoria" *vîrstei economice,* potrivit căreia vîrsta arborilor din arboretele pluriene se determină prin eliminarea anilor cuprinși în perioada „anormală" de creștere

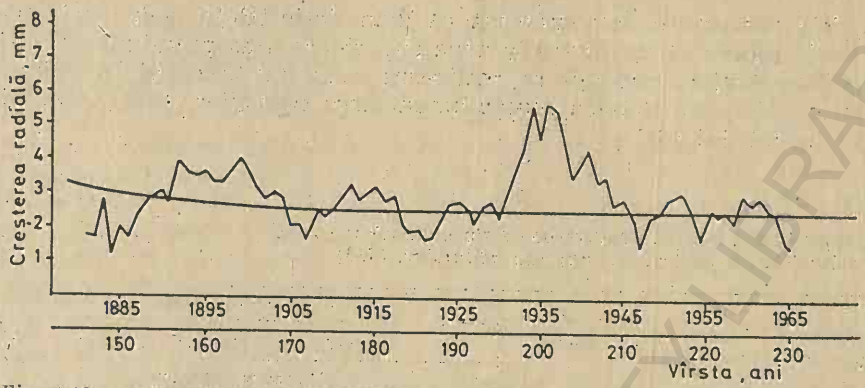

Fig. 5.16 — Variația creșterii radiale în raport cu vîrsta la un arbore crescut în condiții de arboret plurien

sub adăpost. Căci, ceea ce s-a considerat „anormal" nu este decît o necesitate, justificată ecologic. Cu cît dezvoltarea în tinerețe a unui arbore sănătos se produce mai lent, cu atît se realizează mai tîrziu culminarea creșterii în diametru (sau în suprafața secțiunii, ori în volum) și cu atît valorile creșterii vor fi mai mari în momentul acestei culminări. Totodată, dezvoltarea lentă în tinerețe este o garanție a unor creșteri susținute la vîrste înaintate. O confirmare a acestei legități este dată de reprezentarea grafică din figura 5.17. Se evidențiază stabilitatea și producția foarte mare a bradului cu creșteri lente în tinerețe, dezvoltat sub adăpost (creșterea culminează la vîrste foarte înaintate de 240—260 ani). Invers, exemplarele cu creșteri rapide în tinerețe nu pot fi conduse la vîrste înaintate. Specific este cazul bradului și molidului din afara arealului natural.

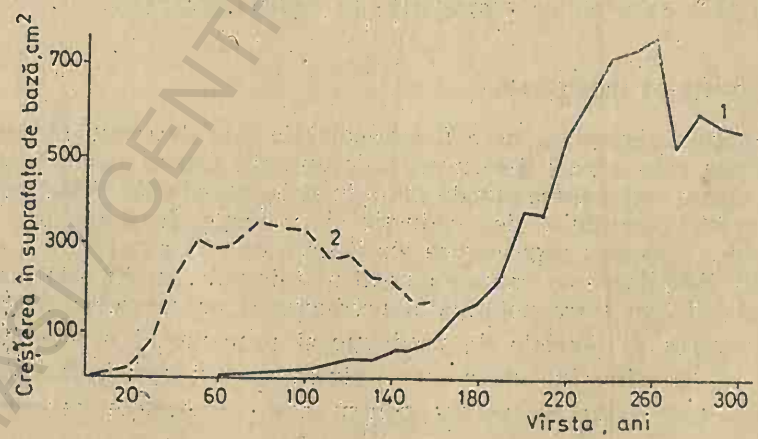

Fig. 5.17 — Dinamica creșterii în suprafața de bază în raport cu vîrsta, la doi brazi: *1)* brad dezvoltat în condiții de arboret plurien, cu o creștere lentă în tinerețe; *2)* brad dezvoltat în condiții de arboret echien

Cele prezentate demonstrează că diametrele-țel în codru grădinărit pot fi și trebuie să fie fixate în zona superioară a amplitudinii de variație a diametrelor, după ce se realizează maximul creșterii în volum a arborilor. *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor* (1986) indică valorile din tabelul 5.16.

Tabelul 5.16

Diametre limită pentru arboretele de tip grădinărit (după *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor, 1986)*

Grupa funcțională	Subgrupa funcțională	Specia	Clasa de bonitate				
			I	II	III	IV	V
			Diametre limită(cm)				
1	1	Br—Mo	76	72	64	60	56
		Fa	68	64	60	56	52
1	2 și 3	Br— Mo	68	64	60	56	52
		Fa	64	60	56	52	48
1	4 și 5	Br—Mo	100	90	80	70	60
		Fa	92	94	76	68	60
2	—	Br —Mo	92	84	76	68	60
			84	76	68	60	52

Se înțelege că nu va trebui să se adopte diametre limită exagerat de mari, ele prezentînd inconveniente sub raport fiziologic, tehnologic și al posibilităților de regenerare — exploatare. Așadar, problema discutată rămîne deschisă pentru viitoare cercetări. Merită interes ideea *grădinăritului lejer* cu diametre-țel relativ mici (de 60—80 cm), deosebit de *grădinăritul tradițional* caracterizat prin diametre-țel mari (de peste 100 cm) (Schütz, 1981 ; 1985) (fig. 6.3 b). Dar, diametrul-țel nu poate fi stabilit după criterii subiective ; el trebuie fundamentat prin cercetări științifice și experimentări pe arborete, urmărind maximizarea eficacității funcționale a arboretelor gospodărite în codru grădinărit.

5.7.10. URGENȚE DE REGENERARE

Calitatea arboretelor de a fi exploatabile este determinată de starea lor. Aceasta este uneori determinată de anumiți factori perturbatori, influența cărora este adesea atît de mare încît le periclitează însăși existența sau le reduc potențialul de producție și protecție. În asemenea situații este desigur necesară regenerarea lor înainte de vîrsta normală a exploatabilității. Recoltarea se impune cu atît mai degrabă cu cît este mai mare decalajul existent între potențialul productiv și ecoprotectiv al stațiunii, pe de o parte, și efectele de producție și protecție al arboretelor respective, pe de alta. În raport cu mărimea acestui *deficit funcțional* se stabilesc *urgențe de regenerare* pentru toate arboretele necorespunzătoare.

Dar chiar și în categoria arboretelor normal exploatabile, este necesară o eșalonare a lor după urgența de regenerare, astfel încît în prima urgență să fie regenerate cele care prezintă cel mai mare deficit de efica-

citate funcțională. În cazul unui excedent de arborete exploatabile, ierarhizarea lor pe urgențe de regenerare devine foarte utilă ; vor fi reținute de la regenerare și exploatare urgentă tocmai arboretele de înaltă stabilitate ecologică și, în consecință, cele dotate cu o ridicată eficacitate funcțională.

Pentru stabilirea urgențelor de regenerare se folosesc criterii ecologice, auxologice, silviculturale și economice. Pentru arboretele slab productive s-a propus folosirea diferenței dintre creșterea curentă a producției totale, efectiv măsurată pe teren, și productivitatea potențială, stabilită prin studii de cartare staționlă (G i u r g i u, 1967).

Modelul OPTINUZ, elaborat și aplicat la amenajarea pădurilor în R. D. Germană, caută să rezolve această problemă prin mijloace auxologice și informatice (IUFRO 1986).

In căutarea unor modalități perfecționate de rezolvare a problemei analizate urmează să se meargă pe linia aprofundării aspectelor economice și ecologice, folosind metode matematice moderne.

Oricum, criteriul auxologic se impune atenției în mod deosebit, chiar și pentru arboretele aflate în curs de regenerare. Din acest ultim punct de vedere este elocventă reprezentarea grafică din figura 5.18. Se constată că reducerea densității arboretului de fag exemplificat prin lucrări de regenerare cu pînă la 25—30% influențează asupra creșterii cu numai 8% ; reducerea în continuare a densității pînă la 0,5 a generat o diminuare a creșterii curente cu 20%. Sub această limită oricare scădere a densității atrage după sine o reducere proporțională a productivității. Rezultă de aici necesitatea includerii în urgențe de regenerare superioare a tuturor arboretelor cu consistențe sub 0,6 fără seminți. Totodată, se justifică aplicarea de tratamente cu perioadă foarte lungă de regenerare prin care

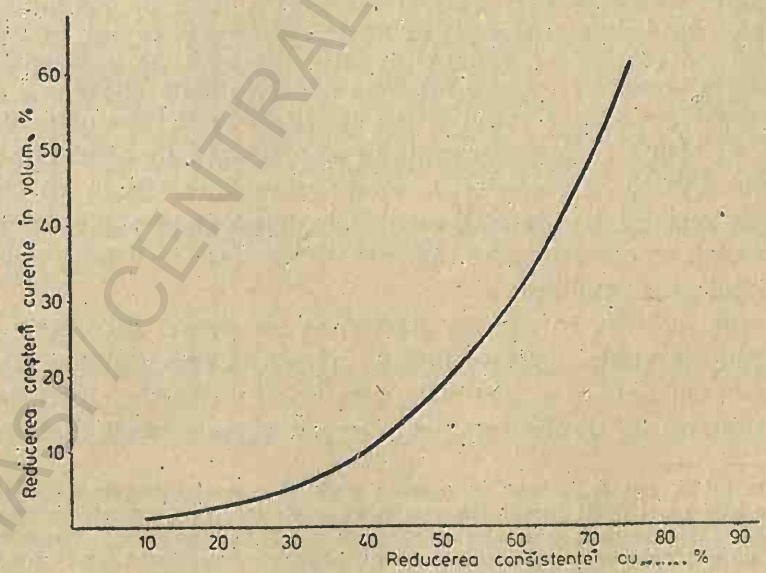

Fig. 5.18 — **Influența reducerii indicelui de densitate asupra creșterii curente a producției totale la un arboret de fag de 100 ani**

densitatea la prima tăiere nu se reduce cu mai mult de 10—25% (după care potențialul auxologic este menținut). După cum s-a arătat anterior, reducerea consistenței afectează și funcțiile de protecție.

Pînă la elaborarea de criterii bazate pe cercetări multidisciplinare, pentru codru regulat, se recomandă următoarea clasificare a arboretelor pe urgențe de regenerare :

Urgența I-a. În această urgență se încadrează toate arboretele care, în raport cu starea lor de vegetație și sănătate, nu mai pot fi menținute pe picior mai mult de 10 ani fără riscul degradării lor totale și al unor influențe negative asupra pădurii însăși. Suprafața și volumul acestor arborete constituie elementele de bază pentru calculul indicatorului de posibilitate după starea arboretelor. În cadrul acestei urgențe se includ, de exemplu, următoarele categorii de arborete :

— arborete foarte puternic vătămate de factori biotici și abiotici negativi (incendii, vînt, zăpadă, vînat, poluare, rezinaj etc.), încadrate în cel mai ridicat grad de vătămare și uscare ;

— arborete neexploatabile degradate cu consistența de 0,1—0,3 ;

— arborete constituite predominant (peste 80%) din arbori cu cioate foarte puternic degradate (cu putregai, scorburi mari, cu vitalitate foarte scăzută etc.), cu condiția ca ele să nu îndeplinească funcții de protecție de importanță deosebită ;

— arborete exploatabile parcurse cu tăieri de regenerare, cu consistența sub 0,4, fără semințiș utilizabil, cu condiția ca ele să nu îndeplinească funcții de protecție deosebită.

Evident se pot adăuga și alte arborete care necesită urgente lucrări de refacere, după starea lor de sănătate și productivitate.

Urgența a II-a. Se încadrează în această categorie toate arboretele exploatabile neincluse în urgențele întîia și a treia de regenerare. De pildă, se au în vedere arboretele exploatabile care, în raport cu dinamica procesului de regenerare, impun un ritm accelerat de exploatare. Mai sînt luate în considerare unele arborete neexploatabile aflate într-o stare de vegetație precară sau avînd o productivitate mult inferioară celei potențiale, neincluse în prima urgență de regenerare*. În cazul în care, pe ansamblul unității de gospodărire, aceste arborete se află în excedent, se admite ca posibilitatea de produse principale adoptată să depășească nivelul normal, cu cel mult 20%. Această măsură este justificată în numele principiului productivității.

Urgența a III-a. În această urgență se încadrează arboretele ajunse sau trecute de vîrsta exploatabilității, precum și cele pluriene și relativ pluriene considerate ca exploatabile, care prin consistența, structura, vitalitatea și starea lor de sănătate pot la nevoie suporta sacrificii de exploa-

* De pildă, pot fi incluse în această urgență numai arborete neexploatabile cu vîrste mai mari decît jumătatea vîrstei exploatabilității normale, cu consistențe de 0,4—0,6, fără semințiș utilizabil și care nu pot fi redresate prin împăduriri, cu condiția ca exploatarea lor prematură să nu afecteze exercitarea funcțiilor de protecție atribuite. Se încadrează aici și unele arborete artificiale sau provizorii de productivitate inferioară, situate în stațiuni favorabile speciilor locale valoroase, cu respectarea condițiilor ecologice și de vîrstă menționate mai sus.

tabilitate în plus. Această ultimă precizare derivă din principiul continuității. Condițiile menționate sînt îndeplinite în principal de următoarele arborete :

— arborete cu densități de 0,7 și peste, echiene și relativ echiene, de vitalitate cel puțin normală, de productivitate superioară și mijlocie, trecute cu cel puțin 20 de ani de vîrsta exploatabilității ;

— arborete cu densități de 0,7 și peste, echiene și relativ echiene de vitabilitate cel puțin normală, de productivitate superioară și mijlocie, ajunse la vîrsta exploatabilității ;

— arborete cu densități de 0,7 și peste, echiene și relativ echiene de vitalitate cel puțin normală, de productivitate superioară și mijlocie, care vor ajunge la exploatabilitate pînă la finele perioadei de amenajare adoptată ;

— arborete cu densități de 0,7 și peste, pluriene și relativ pluriene sau de tip șleau, de vitalitate cel puțin normală, indiferent de productivitate, considerate ca exploatabile (în măsura în care ele nu sînt amenajate în codru grădinărit).

Această ordine de urgențe are un caracter orientativ ; de la caz la caz, ea se poate adapta la particularitățile pădurii de amenajat, ținînd seama mai ales de funcțiile de protecție atribuite, de caracterul actual al tipului de pădure, de perioada de regenerare adoptată, de starea semințișului instalat etc. De fiecare dată soluția aleasă va fi justificată prin analize tehnico-economice și restricții ecologice ; în acest scop, determinarea creșterii curente în volum prin măsurători efective se dovedește deosebit de utilă.

Se înțelege că nu se includ la refacere arboretele de productivitate inferioară situate în stațiuni pentru care nu se întrevăd soluții certe, verificate experimental în condițiile naturale date. Totodată, se are în vedere că multe arborete de productivitate inferioară îndeplinesc importante funcții de protecție, motiv pentru care oportunitatea și metodele de refacere vor fi analizate și stabilite după criterii ecologice. De asemenea, nu vor fi prevăzute la refacere prin lucrări de regenerare arboretele funcțional necorespunzătoare care pot fi ameliorate prin lucrări de îngrijire (extragerea treptată a arborilor din lăstari, a celor vătămați etc.) sau prin împăduriri (împădurirea golurilor, împlinirea consistenței prin semănături).

Pentru viitor, cercetările operaționale și informatica vor aduce elemente noi în domeniul stabilirii urgențelor de regenerare.

6. PĂDUREA NORMALĂ *

6.1. CONCEPTUL DE PĂDURE NORMALĂ PENTRU FUNCȚII MULTIPLE

Știința amenajării pădurilor a avut în vedere modelul pădurii normale (optime) sub raportul producției de lemn. Dar, în condițiile în care fiecare arboret în parte și pădurea în ansamblu ei îndeplinesc funcții multiple, iar în viitor cu precădere vor îndeplini funcții de protecție și în secundar funcții de producție, modelul pădurii normale anterior conceput va trebui regîndit și adaptat la aceste noi și viitoare împrejurări. Devine necesară elaborarea modelului pentru *pădurea normală cu funcții multiple.*

O soluție mai veche dar actuală răspunde în mare măsură noilor cerințe ; este vorba despre *modelul pădurii grădinărite.* Dar, codrul regulat continuă să prezinte interes nu numai pentru că nu există toate condițiile necesare generalizării codrului grădinărit, dar și din motive biologice, legate de specificul unor tipuri de ecosisteme forestiere care în mod natural nu pot fi organizate după modelul pădurii grădinărite (stejărete, gorunete, păduri de molid în zone periclitate de furtuni ș.a.). De aceea, amenajamentul teoretic va trebui să se ocupe în continuare de problema pădurii normale de codru regulat în accepțiunea polifuncționalității ecosistemelor forestiere. De asemenea, este necesară elaborarea *modelului pădurii normale gospodărită în codru cvasigrădinărit.*

Schema pădurii normale, așa cum a fost ea concepută în trecut, reflectă concepția timpurilor în care codrul regulat cu tăieri rase era înțeles ca forma superioară de cultură forestieră. Pădurile naturale, cu structuri pluriene, erau considerate necorespunzătoare și trebuiau cît mai grabnic lichidate spre a putea fi înlocuite cu păduri „ideale" asemenea celor considerate atunci (și, din păcate, unii autori le consideră și astăzi) ca normale. Sub lozinca „pădurii normale" au fost desfigurate majoritatea pădurilor Europei.

În contextul actual, prin *stare normală (optimă) a pădurii înțelegem starea ei de maximă stabilitate și eficacitate funcțională.* Pădurea normală va trebui privită ca sistem deschis cu caracter dinamic, constituind

* În expunerile ce urmează prin *pădure* se înțelege *unitatea de gospodărire.*

un model programat de gospodărire în scopul creşterii eficacităţii ei funcţionale. Prin modelul pe care îl oferă, ea contribuie la optimizarea mediului înconjurător şi la folosirea raţională neepuizantă a resurselor naturale. Modelul pădurii normale va fi treptat integrat în modelul ambianţei umane.

Structura pădurii (normale sau reale) este dată de modul de alcătuire a ei, în raport cu principalele elemente componente. Într-o viziune nouă, bazată pe concepţia ecosistemică, structura pădurii trebuie înţeleasă mai larg decît pînă acum. Intr-adevăr, pădurea nu va fi considerată simplist, ca o colectivitate statistică constituită din elemente nelegate între ele. Dimpotrivă, ea reprezintă un sistem ce trebuie caracterizat prin metode specifice lui. Un exemplu elocvent al modului necorespunzător în care a fost înţeleasă structura pădurii este cel referitor la distribuţiile reală şi normală pe specii a pădurilor constituite din arborete amestecate, pentru care fiecare specie este tratată independent, ca şi cînd ar constitui arborete pure.

Pădurea ca sistem este ea însăşi constituită din subsisteme, respectiv din ecosisteme forestiere elementare delimitate pînă la nivel de arboret (subparcele). Numai aceste unităţi, în întregul lor, pot fi luate în considerare la caracterizarea de ansamblu a structurii pădurii. În această viziune, repartizarea suprafeţelor pe clase de vîrstă, ocupate de diferite specii dintr-o pădure constituită din arborete amestecate, este lipsită de sens şi de importanţă practică. Pe clase de vîrstă, clase de producţie, categorii de consistenţă ş.a., se pot repartiza numai arborete în întregul lor, ca subsisteme.

Teoretic, starea normală a unei păduri a fost analizată sub raportul *fondului de producţie*. Acesta este înţeles ca totalitatea arborilor sau arboretelor unei păduri, în măsura în care îndeplinesc rolul de mijloc de producţie. Mărimea lui se exprimă în metri cubi şi este dată de volumul tuturor arborilor şi al arboretelor din pădurea luată în considerare. Conceptul de *fond de producţie* a fost extins şi asupra pădurilor cu funcţii speciale de protecţie (Rucăreanu, Leahu, 1982). S-a considerat că: *a)* serviciile aduse de acestea sînt tot „produse"; *b)* pădurile cu funcţii speciale de protecţie sînt în acelaşi timp şi de producţie. Rămîne însă de analizat, în ce măsură, după volumul arboretelor componente, poate fi caracterizată, de exemplu, starea normadă a pădurilor destinate recreării, ocrotirii genofondului forestier naţional sau protecţiei fondului hidrominerai. Amanajamentul trece într-o nouă etapă, pentru care modelul pădurii normale, conceput pentru producţia de lemn, devine o frînă în gîndirea amenajistică.

Pentru caracterizarea fondului de producţie se formează distribuţii reale şi teoretice. În acest scop a fost necesar să se constituie clase (de vîrstă, de diametre ş.a.), ele fiind înţelese ca subdiviziuni ale sistemului, de grupare statistică a elementelor componente ale fondului de producţie. Pe baza distribuţiilor constituite se poate caracteriza şi analiza structura pădurii prin mijloace oferite de statistica matematică, teoria informaţiei, teoria siguranţei.

Problema pădurii normale sub raportul funcţiilor de protecţie sau al funcţiilor multiple rămîne însă o problemă deschisă pentru viitoare cercetări fundamentale. Va trebui să se facă apel şi la alte caracteristici

ale ecosistemelor forestiere, cum sînt biomasa și stabilitatea. Sub raport statistico-matematic vor trebui puse în funcțiune distribuțiile teoretice multidimensionale, ele fiind singurele care pot modela ecosistemul forestier ca întreg. Distribuțiile unidimensionale, atît de frecvent folosite în teoria amenajamentului, au o putere relativ redusă de caracterizare.

Creșterea stabilității și a eficacității funcționale ale pădurilor este posibilă prin majorarea gradului de organizare, respectiv prin mărirea diversității și complexității lor structurale. Trebuie însă de precizat că atît stabilitatea, cît și efectele multiple social-economice ale pădurii nu cresc necontenit odată cu majorarea diversității. Există un *optim* pe care amenajistul trebuie să-l surprindă.

Măsurarea gradului de organizare este posibilă prin aplicarea adecvată a teoriei informației. S-a propus folosirea expresiei matematice a entropiei de structură, după Shannon-Wiener:

$$H = -k \sum_{i=1}^{n} P_i \log P_i \qquad (6.1)$$

în care:

P_i este posibilitatea de apariție a evenimentului i;
n — numărul de evenimente dintr-un experiment;
k — constantă.

Sub raport ecologic, aplicabilitatea acestei expresii este limitată la sisteme în care lipsesc interacțiuni puternice între specii. În ecosistemele forestiere însă, de cele mai multe ori, interacțiunile interspecifice sînt foarte intense, ele avînd un rol important în edificarea și menținerea pădurilor ca sisteme stabile, cu autoreglare. Or, formula Schannon-Wiener, în forma ei actuală, nu reflectă și relațiile dintre specii, putînd conduce la rezultate nepotrivite cu realitatea. Deschide însă largi perspective pentru stimularea gîndirii în vederea elaborării unor indicatori adecvați pentru măsurarea gradului de organizare a arboretelor și a pădurii în vederea caracterizării lor sub raportul stabilității. În același scop prezintă interes, dar cu aceleași rezerve, și aplicarea *teoriei energiei informaționale*, dezvoltată de Onicescu*:

$$E = \sum_{j=1}^{n} P_j^2; \qquad \left(\sum_{j=1}^{n} P_j = 1\right) \qquad (6.1, a)$$

6.2. MODELAREA STRUCTURII PĂDURII GRĂDINĂRITE

În codru grădinărit fiecare arboret (subparcelă) constituie obiect de normalizare (optimizare) a structurii. Se înțelege că *pădurea în ansamblul ei va fi optim structurată, dacă fiecare arboret component va avea structura normală.*

Pentru elaborarea modelelor de structură optimă s-au aplicat legile de structurare a pădurii natural pluriene. Ca elemente de analiză au fost considerați arborii individuali, aceștia fiind interpretați just ca cele mai expresive componente ale ecosistemelor forestiere natural pluriene.

* Onicescu, O., 1966: *Energia informațională. Studii și cercetări matematice*, 18.

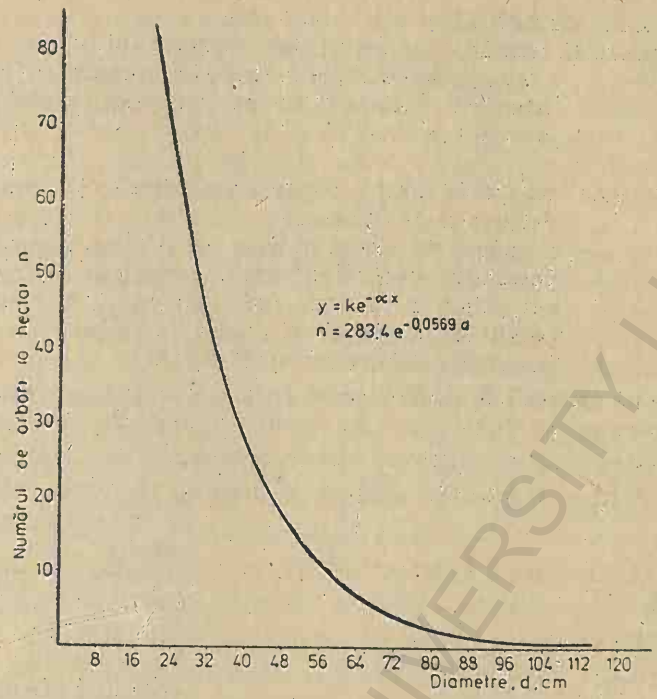

Fig. 6.1 — Modelul pădurii grădinărite (distribuția teoretică a numărului de arbori pe categorii de diametre)

Toate analizele și caracterizările se referă la hectarul de pădure, soluția fiind justificată de faptul că, în condiții staționale similare, structura trebuie să fie aceeași pe orice suprafață. Caracteristica de bază a arborilor din pădurea grădinărită a fost considerat diametrul. Alte componente ale biocenozei nu au fost luate în seamă.

Sub raportul modelării structurii pe categorii de diametre mai potrivite s-au dovedit : legitatea statistică Liocourt (1898) ; funcția exponențială Meyer (1933).

Respectiv, după Liocourt, repartiția arborilor pe categorii de diametre este de forma progresiei geometrice descrescătoare ;

$$A\,;\ \frac{A}{q}\,;\ \frac{A}{q^2}\,;\ \ldots\,,\ \frac{A}{q^{n-1}} \tag{6.2}$$

După Meyer, modelul este de forma (fig. 6.1)

$$y = k\,e^{-\alpha x} \quad \text{sau} \tag{6.3}$$

$$\log y = \log k - 0{,}434\,\alpha\,x,$$

care, prin transformările $y = \log y$, $0{,}434\ \alpha = b$ și $\log k = a$, se liniarizează astfel :

$$y = a - b\,x. \tag{6.4}$$

BCUIAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Semnificația simbolurilor este următoarea :

A reprezintă numărul de arbori din categoria inițială ;

q^{-1} — rația progresiei geometrice descrescătoare ;

n — numărul categoriilor de diametre, potrivit relației $n = (l - i) / h + 1$.

unde :

l este *categoria limită*, i categoria inițială, iar h — mărimea categoriei de diametre ;

y — numărul de arbori dintr-o categorie oarecare x ;

k și α — parametri dependenți de caracteristicile fiecărui arboret, fiind în primul rînd influențați de specie (specii), condițiile staționale și modul de cultură ;

e — baza logaritmilor naturali (2,7183).

Cele două expresii se deosebesc ca formă, dar în fond reprezintă aceeași lege, ceea ce se poate ușor demonstra matematic. Modelele prezentate se dovedesc uneori mult prea rigide pentru a putea caracteriza multitudinea de forme structurale întîlnite în natură. De aceea, modelele mai complexe, cum sînt cele oferite de distribuția Pearson tip *beta*, funcția Weibull, sau funcțiile Rollet, ca și distribuția *gamma*, se pot dovedi mai eficiente (Giurgiu, 1979). Primele încercări ale aplicării teoriei informației, precum și ale teoriei siguranței de funcționare a sistemelor (Leahu, 1984 ; Dissescu s.a., 1987) lasă de înțeles că sînt posibile progrese și pe această cale. Simulările cu calculatorul, de asemenea, sînt utile. Experimentul în natură nu va putea fi însă evitat.

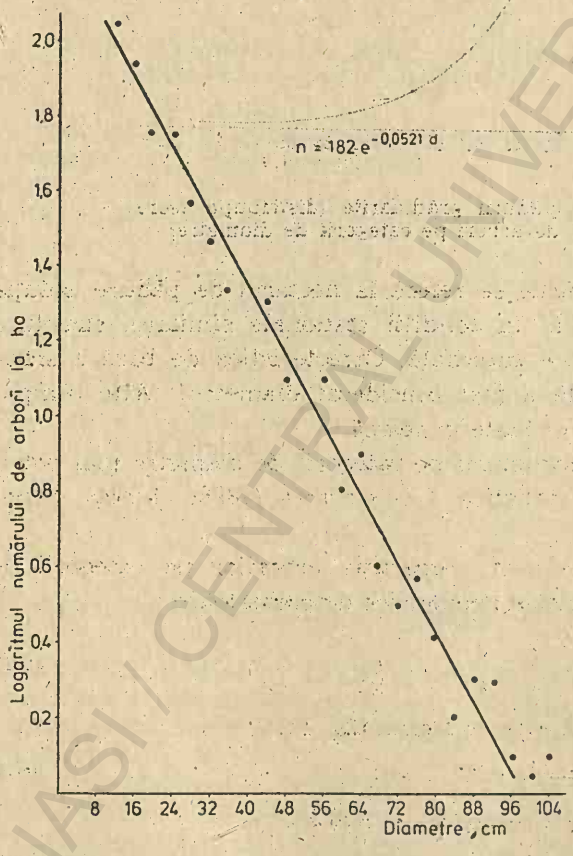

Fig. 6.2 — Compensarea analitică a distribuției reale a numărului de arbori pe categorii de diametre pentru un arboret plurien de brad, după funcția exponențială Meyer.

În vederea amenajării și gospodăririi pădurilor în codru grădinărit este necesară cunoașterea *structurii optime* (normale), care să asigure o eficacitate funcțională maximă. Ea se stabilește după modelul pădurii naturale pluriene, prin experimentări în fiecare pădure și modelări matematice de tipul celor menționate. De regulă se

folosește funcția exponențială Meyer în forma liniarizată prin logaritmare. Ajustarea distribuțiilor reale (experimentale) se realizează cu ușurință, folosind procedee cunoscute în statistica — matematică ; rezultate bune oferă metoda celor mai mici pătrate. Uneori se folosesc și procedee simplificate în baza relației (6.4), prin compensare grafică pe hîrtie semilogaritmică (fig. 6.2) sau prin procedeul a două puncte alese pe un grafic semilogaritmic cu ajutorul cărora se scrie un sistem de două ecuații cu două necunoscute (*a* și *b* din expresia 6.4).

Modelul matematic al pădurii grădinărite nu are încă o fundamentare științifică, mai ales sub raport ecologic. Dinamica structurii arboretelor amestecate grădinărite va putea fi exprimată numai prin modele matematice bazate pe o profundă cunoaștere a legităților ecologice de structurare a ecosistemelor forestiere. Modelele actuale pot frîna desfășurarea unor procese biologice firești, care nu se pot împăca cu liniile drepte ale graficului semilogaritmic, sau cu alte construcții matematice simpliste. Cercetările viitoare vor aduce elemente de autentică fundamentare științifică în această privință. Chiar în patria de origine a grădinăritului, unii autori au renunțat la modele matematice rigide, acordînd o atenție mai mare aspectelor ecologice și silviculturale (fig. 6.3 *a* și 6.3 *b*).

Problema *diametrului-limită* necesită o analiză aparte. El corespunde categoriei limită, respectiv categoriei în care la arboretul dat, se mai poate întîlni încă cel puțin un arbore la hectar cu stare fiziologică normală. Dar, cu toată importanța pentru stabilirea structurii optime a arboretului,

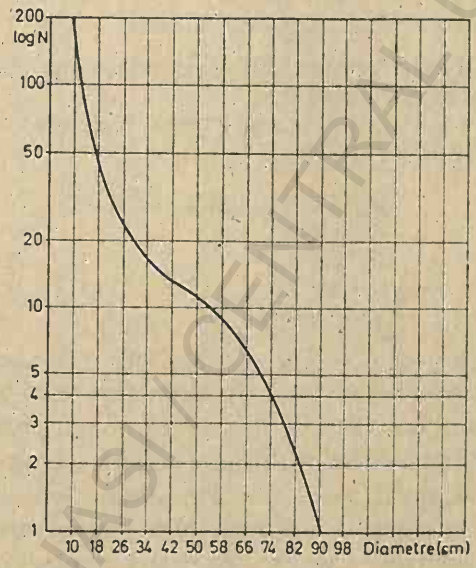

Fig. 6.3. a — Curbă de echilibru privind numărul de arbori pe categorii de diametre la un arboret grădinărit din Elveția (Schütz, 1981)

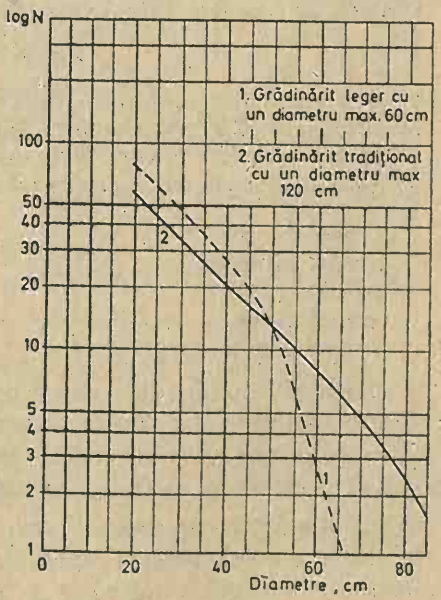

Fig. 6.3. b — Curbă de echilibru privind numărul de arbori pe categorii de diametre, în două variante ; grădinărit lejer (1) ; grădinărit tradițional (2)

el se determină cu dificultăți, intervenind aspecte subiective. Meyer introduce un procedeu bazat pe ideea că arborii din ultimele categorii de diametre sînt rezultatul unui fenomen de dispersare, ei reprezentînd de fapt pe cei care lipsesc din categoriile anterioare. În consecință, prin artificii matematice, sînt așezați la locul lor presupus ca potrivit. Prin subiectivismul său, procedeul poate denatura realitatea, afectînd amplitudinea de variație a diametrelor, și prin aceasta însăși structura-model a arboretului. De aceea, procedeul bazat pe analiza atentă a stării fiziologice și auxologice a celor mai groși arbori din arboretul dat va conduce la rezultate mai apropiate de natura lucrurilor, de potențialul stațional, definind mai obiectiv structura model. Desigur, diametre-limită exagerat de mari, de peste 100 cm, nu sînt indicate, deoarece la aceste dimensiuni arborii au stări fiziologice precare și un potențial auxologic redus. Dar nici diametre-limită reduse nu sînt potrivite sub raport auxologic și ecologic, decît în anumite cazuri particulare, cum este cel prezentat în figura 6.3 *b*.

În funcție de distribuția normală a arborilor pe categorii de diametre astfel modelată, se trece apoi la *determinarea mărimii fondului de producție normal*. El depinde nu numai de specie, ci și de bonitatea stațiunii. Aceasta din urmă se stabilește după sistemul de clasificare a arboretelor pluriene pe clase de producție (Popescu-Zeletin, Dissescu, 1962, 1966; Giurgiu, Decei, Armășescu, 1972). Cu rezultate bune se poate aplica procedeul seriilor de volume întocmite pentru arboretele pluriene, stabilite la rîndul lor după înălțimea indicatoare (înălțimea medie a arborilor din categoria de diametre 50 cm). De exemplu, pentru un arboret de brad încadrat în seria de volume 36, respectiv în clasa de producție I, caracterizat printr-o repartiție normală a numărului de arbori pe categorii de diametre, dată de expresia (fig. 6.2).

$$n = 182\ e^{-0{,}0521\,d}$$

obținem (la hectar): fondul de producție normal 637 m^3; suprafața de bază normală 42,3 m^2; numărul total de arbori 418.

În mod obișnuit, caracterizarea structurii reale și a celei normale se face pe clase de diametre, delimitate astfel:

Clasa de arbori	*Categorii de diametre, cm*
arbori subțiri	16, 20, 24
arbori mijlocii	28, 32, 36
arbori groși	40, 44, 48
arbori foarte groși	52 și peste.

Modelele matematice obținute în modul arătat mai sus sînt în mare măsură ipotetice, deși nu se îndepărtează prea mult de structura reală a pădurii pluriene naturale. Verificarea și ameliorarea lor se face numai prin *control periodic*, în procesul aplicării prevederilor din amenajamente, urmărind maximizarea creșterii curente, menținerea și ameliorarea stării de stabilitate a arboretului și desfășurarea normală a procesului de regenerare naturală. În general, un fond de producție exagerat de mare, împiedică desfășurarea procesului de regenerare; invers, un fond de producție subnormal afectează productivitatea arboretelor. Starea optimă poate fi deci surprinsă numai prin experimentarea directă în practică, fondul de pro-

Tabelul 6.1

Distribuţii — model pentru arboretele de fag gospodărite în codru grădinărit (după *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor*, ediţia, 1980).

Funcţia atribuită	Clasa de producţie	Diametrul limită D_l cm	N la D_l	Numărul de arbori la hectar	q	Număr de arbori în % pe clase de diametre (cm)				Volumul în % pe clase de diametre, în cm				Volum total (optim) m³/ha	Suprafaţa de bază (optimă) m²/ha
						16–24	28–36	40–48	52– peste	16–24	28–36	40–48	52 şi peste		
protecţia apelor	I	68	3,0	391	1,30	56	26	11	7	16	26	26	32	416	28,0
	II	64	2,8	424	1,36	62	24	10	4	21	29	26	24	332	26,4
	III	60	2,5	454	1,44	68	23	7	2	28	32	25	15	251	24,4
	IV	56	2,2	506	1,55	74	20	5	1	37	35	21	7	200	23,2
	V	52	2,0	548	1,69	80	17	3	—	48	34	16	2	156	22,1
protecţia solului	I	64	3,1	433	1,35	61	24	10	5	20	29	27	24	392	26,6
	II	60	2,9	467	1,42	66	23	8	3	26	32	26	16	310	25,5
	III	56	2,7	505	1,52	72	21	6	1	34	34	23	9	239	24,5
	IV	52	2,6	548	1,63	78	18	4	—	43	36	18	3	191	23,0
	V	48	2,5	593	1,79	83	15	2	—	55	32	13	—	152	22,0
recreare	I	92	1,0	345	1,25	50	25	13	12	10	18	22	50	520	32,5
	II	84	1,5	360	1,27	51	25	13	11	12	19	22	47	442	31,4
	III	76	2,0	390	1,30	55	25	19	8	15	22	24	39	355	30,4
	IV	68	2,5	445	1,35	60	24	10	6	20	27	25	28	280	29,4
	V	60	3,0	515	1,44	67	23	7	3	29	32	24	15	220	28,5
producţie şi protecţie	I	84	1,0	390	1,30	56	25	11	8	23	23	22	40	460	30,8
	II	76	1,2	420	1,35	60	24	10	6	19	26	24	31	370	28,2
	III	68	1,5	465	1,45	66	23	8	3	25	30	24	21	285	26,3
	IV	60	1,7	515	1,54	72	21	6	1	34	34	18	15	210	25,7
	V	52	2,0	555	1,67	80	17	3	—	47	34	16	3	160	23,0

BIBLIOTECA FACULTĂŢII DE SILVICULTURĂ

ducție normal dat prin instrucțiuni, constituind doar un reper ce trebuie și el periodic ajustat. Cu prilejul fiecărei amenajări se stabilesc reacțiile arboretului la intervențiile efectuate, căutînd să se surprindă efectul lor asupra creșterii curente, calității și regenerării naturale.

Structuri-model. În cazurile în care pădurile sînt pentru prima dată amenajate în codru grădinărit, devin necesare repere de orientare în direcția structurii optime. Din această necesitate s-a născut ideea unei tipizări a structurii normale a arboretelor pluriene. Au fost luați în considerare următorii factori : specia, condițiile staționale și funcțiile atribuite arboretelor (Meyer, 1933; Schaeffer, Gazin, D'Alverny, 1930; Popescu-Zeletin, 1959; Popescu-Zeletin, Dissescu, 1962; Dissescu ș.a., 1968 1987; Rucăreanu, 1967; Leahu, 1984). Au fost elaborate distribuții-model (distribuții-tip). Modelele cu caracter general sînt mai puțin indicate, ele neputînd răspunde particularităților zonale și locale ale pădurilor. Într-adevăr, distribuțiile-model trebuie să se sprijine pe realități : în fiecare pădure sau zonă se pot găsi arborete care, după structură, pot fi luate în considerare ca model de gospodărire.

Spre exemplificare, în tabelul 6.1 se prezintă structurile — model pe funcții atribuite arboretelor de fag, potrivit *Normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor* (ediția 1980). Tipurile de structură pentru molidișurile naturale sînt reprezentate în figura 6.4. Pentru făgetele din bazinul supe-

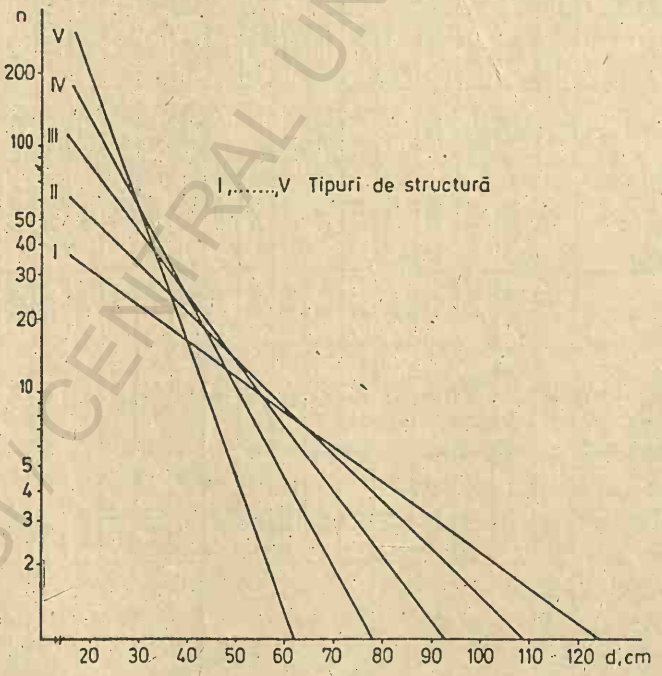

Fig. 6.4 — Tipuri de structură în molidișuri pluriene naturale (Dissescu, 1987)

rior al Argeșului, Leahu (1984) prezintă următoarele ecuații de regresie privind distribuția normală a numărului de arbori *(n)* pe categorii de diametre *(d)*;

tipul de structură	*ecuații de regresie*
I	$n = 138{,}2\ e^{-0.0527\,d}$
II	$n = 228{,}3\ e^{-0.00644\,d}$
III	$n = 392{,}9\ e^{-0.0794\,d}$
IV	$n = 719{,}5\ e^{-0.0995\,d}$
V	$n = 1453{,}5\ e^{-1.227\,d}$

O comparație între fondurile de producție recomandate în literatura de specialitate pentru brădetele gospodărite în codru grădinărit, se prezintă în tabelul 6.2. În Elveția, patria grădinăritului, fondurile de producție optime se încadrează în intervalul 300—500 m^3/ha, pentru arborete de productivitate mijlocie (Schütz, 1981, 1985).

Tabelul 6.2

Fonduri de producție normale (m^3/ha) recomandate de diferiți autori și norme tehnice pentru brădete

Sursa	Clase de producție				
	I	II	III	IV	V
Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (1980), funcția : — protecția apelor	564	430	313	217	155
— protecția solului	395	308	262	217	178
— de recreare	600	470	365	265	180
— de producție și protecție	550	445	340	250	180
Rucăreanu (1967)	550	450	350	270	190
Leahu (1984)	730	540	410	300	220
Leahu (1982)	637	471	349	242	165
Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor — ediția 1986	729	609	492	385	284
— ediția 1988	610	510	420	320	240

S-au prezentat cîteva din numărul cu mult mai mare de structuri-model elaborate pentru arboretele pluriene naturale sau grădinărite. Între ele există deosebiri esențiale, explicate atît prin diversitatea condițiilor naturale la care se referă, cît și prin insuficiența materialului de cercetare de care s-a dispus.

În unele situații au fost stabilite diametre-limită foarte mici, nejustificate față de condițiile staționale din țara noastră. Recomandările date de Rucăreanu (1967) le considerăm mai aproapiate de adevăr. Majoritatea modelelor sînt doar teoretice, neverificate experimental. Unele dintre ele îndrumă arboretele spre fonduri de producție foarte reduse ; astfel,

potrivit *Normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor* (1980), arboretele de fag grădinărite cu funcții hidrologice, încadrate în clasa a III-a de producție, trebuie să aibă doar 251 m^3/ha, respectiv jumătate din volumul arboretelor echiene normale la vîrsta de 120 ani, la aceeași clasă de producție. Se înțelege că riscul deteriorării arboretelor prin extinderea codrului grădinărit în pădurile țării noastre, în condițiile structurilor — model menționate, este mare. De aceea, la elaborarea recentelor *Norme tehnice pentru amenajarea pădurilor* (ediția 1986) și *Norme tehnice pentru alegerea și aplicarea amenajamentelor* (ediția 1986), constatîndu-se lipsa unor date sigure în acest domeniu, s-au adoptat valori mai mari ale fondului normal de producție, suficient de acoperitoare (tab. 6.3), astfel încît de la acest *nivel superior* să se poată ajunge treptat, prin control pe parcursul aplicării amenajamentelor, la valori tot mai apropiate de soluția optimă specifică fiecărui arboret. Se evită astfel riscul unor tăieri de intensitate exagerată, dereglatoare. Menținerea arboretelor la densități atît de mari ar împiedica, pe alocuri, desfășurarea normală a procesului de regenerare. Trebuie însă precizat faptul că starea de echilibru nu poate fi realizată și menținută fără desfășurarea normală a procesului de regenerare ; „normalitatea fondului de producție trebuie controlată deci și prin semințiș. Într-un arboret grădinărit normal constituit, semințișul este peste tot prezent, fără să se poată dezvolta însă, din cauza umbririi, decît pe mici buchete“ (R u c ă r e a n u, 1967). Acestui scop răspund mai bine fondurile de producție din tabelul 6.3, varianta 2, propuse prin prezenta lucrare și adoptate ca oficiale prin *Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor* (ediția 1988).

Tabelul 6.3

Valori orientative ale fondului de producție pentru arboretele grădinărite (m^3/ha)

Specii	Varianta 1 : după «Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor» (1986)					Varianta 2 : calculate după tabelele de producție, la ciclul de 130 ani (original)				
	Clase de producție									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Molid	847	697	548	405	268	712	587	461	342	227
Brad	729	609	494	385	284	614	513	416	324	239
Fag	598	478	372	279	197	503	402	312	234	166

Structurile-model ale pădurii grădinărite nu pot fi folosite ca reper în primele faze ale procesului îndelungat de transformare a arboretelor cu structură echienă sau relativ echienă în arborete cu structură plurienă. Aceste tipuri de arborete sînt incompatibile cu ideea unui model unic. Sînt deci necesare modele dinamice de structuri optime specifice perioadei de transformare, prin care se urmărește menținerea potențialului productiv și ecoprotectiv, ca și stabilitatea arboretului, pe întreg procesul de trans-

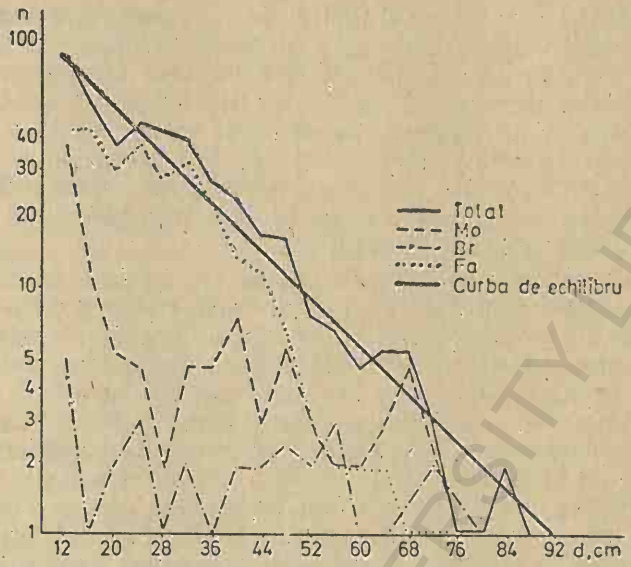

Fig. 6.5 — Distribuția numărului de arbori la hectar pe specii și categorii de diametre la un arboret plurien

formare. *Aplicarea tratamentului tăierilor cvasigrădinărite se dovedește deosebit de utilă în procesul de transformare.* Abia după realizarea structurii relativ pluriene, arboretele respective vor putea fi conduse, din aproape în aproape, prin control periodic, spre structuri optime specifice codrului grădinărit. Arboretele echiene neîmbătrînite, cu vîrste mai mici de 140 ani, de vitalitate cel puțin normală pot fi conduse direct spre grădinărit.

La aplicarea în practică a structurilor-model va trebui avută în vedere următoarea împrejurare importantă : ele fiind de regulă întocmite pentru arborete pure, nu pot fi aplicate arboretelor amestecate. Echilibrul dinamic se realizează numai în cadrul arboretului ca întreg. În consecință, recalcularea numărului de arbori pe specii în funcție de proporția lor în amestec este însoțită de o evidentă nesocotire a principiului integralității. Datele reprezentate în figura 6.5 ilustrează această afirmație : deși pe ansamblul arboretului amestecat distribuția numărului de arbori este apropiată de cea normală (vezi dreapta de compensare), pe specii se constată mari fluctuații și abateri de la linia dreaptă compensatoare. Rezultă deci necesitatea aprofundării cercetărilor, în sensul stabilirii de modele ale structurii optime pentru arborete privite ca întreg, în consens cu concepția ecosistemică despre pădure.

Aspectul menționat constituie un argument în plus care pledează în favoarea ideii potrivit căreia *primele tăieri de aplicare a grădinăritului trebuie să aibă mai mult caracterul unor lucrări pregătitoare de intensitate moderată pe seama arborilor defectuoși, cu vitalitate scăzută, deperisanți, urmărind deci mai mult îmbunătățirea structurii calitative a arboretului, decît o anumită structură a acestuia pe categorii de diametre.* La aceste prime intervenții, grădinăritul trebuie privit mai mult prin

prisma calității și regenerării și mai puțin prin aceea a structurii dimensionale. Între timp, vor avansa atît experiența locală, cît și cercetările în materie, pe baza cărora va fi posibilă elaborarea în concepție ecosistemică, a modelelor de structuri optime pentru arboretele grădinărite. Importanța modelelor nu poate fi negată ; prin intermediul lor se va reuși să se realizeze arborete pluriene cultivate de tip cvasinatural, de înaltă eficacitate funcțională, prin care este posibilă armonizarea intereselor ecologice cu cele economice, ceea ce constituie tocmai obiectivul principal al amenajării pădurilor cu funcții multiple.

Pe viitor, modelele de structuri optime vor trebui să se refere nu numai la distribuția numărului de arbori, la fondul normal și la suprafața de bază normală, dar și la compoziția arboretului, ca și la creșterea curentă în volum pentru diferite variante de cultură, punînd în aplicare modele matematice multidimensionale. Aspectele privind structura ecologică a arboretului nu vor mai putea fi neglijate. Șanse mai mari de reușită vor avea acele modele care se vor elabora pe tipuri de ecosisteme, în profil teritorial, pe cît posibil locale. În aceste condiții, structurile-model îndeplinesc un rol organizatoric important, îndemnînd pe amenajist să urmărească prin control relația dintre modificările structurale intervenite ca urmare a lucrărilor efectuate și influența lor asupra producției și efectelor de protecție ale fiecărui arboret gospodărit în codru grădinărit.

6.3. STRUCTURI OPTIME PENTRU CODRU REGULAT

In codru regulat fiecare arboret în parte și pădurea în ansamblul ei posedă o diversitate relativ redusă, și în consecință o distribuție a substanței și energiei pe canale puține dar largi. Pădurea este lipsită de un echilibru ecologic intern, necesar funcționării ei cu maxim de folos pentru societate. De aceea, pentru menținerea ei în stare de echilibru dinamic este necesară intervenția umană permanentă sub raport organizatoric și silvicultural. In acest cadru, amenajamentului îi revine un rol hotărîtor, pentru rezolvarea a două probleme fundamentale :

— normalizarea fondului de producție ca mărime și structură ;

— asigurarea stabilității fondului de producție față de acțiunea factorilor naturali dereglatori.

Desigur, o condiție esențială pentru asigurarea stabilității și a eficacității funcționale pe ansamblul pădurii este ca arboretele componente să fie optim structurate ecologic după compoziție și, pe cît posibil, sub raportul vîrstei și consistenței, așa cum s-a arătat în capitolul anterior. Cu această condiție, codrul regulat își menține atributul de „natural", căci toate mecanismele prin care în arboretele componente se scurge energia, circulă substanța și în parte se transmit informațiile, sînt naturale. Cu toate acestea, față de codrul grădinărit, codrul regulat rămîne la un nivel inferior de organizare, tocmai datorită faptului că prin structurarea obligatorie a pădurii pe clase de vîrstă, este constituit predominant din ecosisteme (arborete) tinere suborganizate, de stabilitate redusă și ineficiente funcțional. Pădurile conduse la cicluri mici în loc să protejeze mediul, ele însele au nevoie de protecție, în care scop solicită din partea societății mari consumuri de energie. Dar stabilitatea și eficacitatea funcțională a codru-

lui regulat crește odată cu majorarea ciclului (în limitele perioadei optime sub raport ecologic și economic). În același timp, necesită o organizare spațială specifică, pentru a putea face față acțiunilor perturbatoare ale factorilor de mediu (îndeosebi ale vîntului) (Rucăreanu, Leahu, 1982).

6.3.1. STRUCTURA PE CLASE DE VÎRSTĂ

Condiția fundamentală a normalității unei păduri gospodărite în cadru regulat este repartizarea în proporții egale a arboretelor componente pe clase de vîrstă. Prin recoltarea succesivă de arborete exploatabile, în proporția cuvenită unui an sau unei clase de vîrstă, se respectă principiul continuității. Se produce un proces continuu de întinerire și deplasare a fiecărui arboret dintr-o clasă în alta de vîrstă. De la arborete cu un nivel ridicat de organizare, cum sînt cele exploatabile, se trece la o nouă generație de arbori suborganizată și cu însușiri funcționale reduse, generație care prin cultură poate fi îndrumată spre forme structurale tot mai evoluate pe măsură ce trece dintr-o clasă de vîrstă în alta.

De regulă se formează clase de vîrstă de 20 ani (I : 1—20 ; II : 21—40, ... 101—120 ...). Se pot adopta și alte mărimi ale clasei (din 10 în 10 ani, sau din 5 în 5 ani).

Față de starea normală, unitățile de gospodărire se abat frecvent, chiar și în țările care practică teoria pădurii normale de aproape două secole. Ceea ce s-a considerat în trecut normal, se consideră astăzi o tendință. O analiză a stărilor reale arată că marea majoritate a pădurilor noastre se încadrează în următoarele tipuri de structură (Giurgiu, 1982) : descrescător deficitare (tip L), crescător deficitare (tip J), deficitare la extremități (tip Π), deficitare la mijloc (tip U) și relativ normale (N) (fig. 6.6).

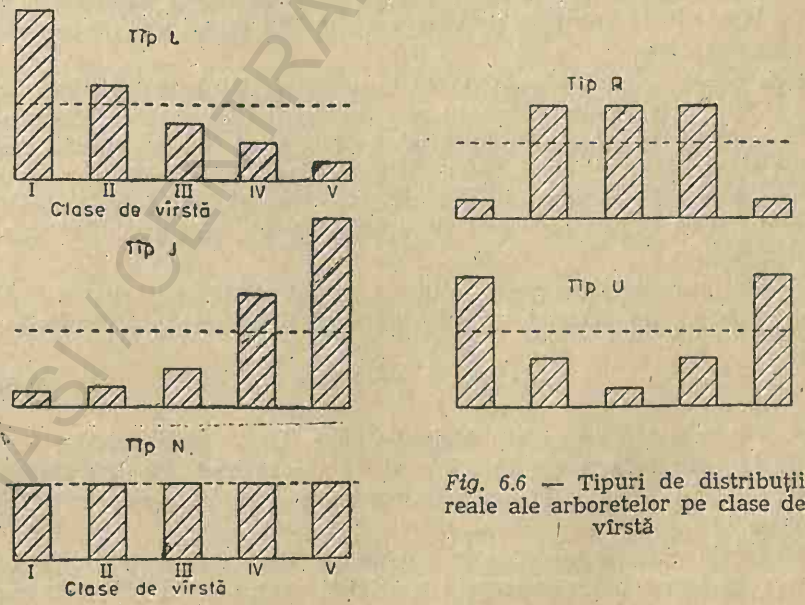

Fig. 6.6 — Tipuri de distribuții reale ale arboretelor pe clase de vîrstă

Pentru arboretele pure și de aceeași clasă de producție, problema structurii normale se rezolvă simplu : se pune condiția ca fiecare vîrstă să fie egal reprezentată pe suprafață.

În cazul pădurilor constituite din arborete pure de productivitate diferită, s-a considerat că distribuția arboretelor pe clase de vîrstă va fi normală, dacă suprafețele aferente diferitelor clase sînt invers proporționale cu productivitatea lor.

Această concepție are însă o valabilitate limitată, referindu-se la pădurile destinate să producă lemn. Deocamdată, folosirea unor clase egale ca suprafață este soluția cea mai potrivită. Se cere însă constituirea de unități de gospodărire omogene sau relativ omogene sub raportul potențialului staționai.

Cazul următor, frecvent întîlnit în pădurile noastre, este cel al unităților de gospodărire constituite din arborete amestecate și de diferite productivități. Problema se complică prin aceea că, de data aceasta, în analiză intervin doi factori variabili pe clase de vîrstă ; compoziția și productivitatea fiecărei specii. S-a propus constituirea de distribuții „normale" cu suprafețe inegale pe clase de vîrstă, variabile în funcție de volumele medii la exploatabilitate aferente fiecărei clase de vîrstă, folosind informațiile oferite de tabelele de producție actuale întocmite pentru arborete pure. Soluția dată prezintă trei lipsuri : *a)* nu poate fi luată în considerare decît în cazul pădurilor destinate să producă exclusiv lemn, ceea ce nu este cazul pentru țara noastră ; *b)* în arborete amestecate, speciile au un comportament auxologic diferit de cel specific arboretelor pure ; *c)* nu se poate admite că productivitatea și compoziția arboretelor tinere rămîn neschimbate pînă la exploatabilitate.

De aceea, soluția corectă constă în formarea de unități de gospodărire cît mai omogene sub raportul amestecului de specii și al productivității, respectiv de unități de gospodărire relativ omogene din punct de vedere ecologic, ceea ce permite constituirea de clase de vîrstă normale cu suprafețe egale. Această soluție este convenabilă din punct de vedere al funcțiilor de protecție.

Sub raport ecologic este de reținut că modelul pădurii normale pe clase de vîrstă nu trebuie denaturat prin artificii de calcul. Pădurea trebuie privită și caracterizată folosind unități naturale de clasificare, care nu sînt altele decît tipurile de ecosisteme, tipurile de pădure ș.a. Așadar, pe clase de vîrstă se repartizează arborete întregi, urmărind însă constituirea de serii statistice (serii de gospodărire) omogene din punct de vedere ecologic.

Pentru caracterizarea gradului de anormalitate a structurii pădurii în raport cu vîrsta arboretelor, se poate folosi următoarea formulă :

$$A = \frac{S - \Sigma s}{S} 100 \qquad (6.5)'$$

unde : S reprezintă suprafața pădurii (ha) ; Σs — suma abaterilor pozitive de la suprafața normală a clasei de vîrstă (ha). Pentru starea normală, $A = 100$. Cea mai necorespunzătoare structură se caracterizează prin $A = 0$.

Modelele pădurii normale în raport cu vîrsta arboretelor, prezentate mai sus, se bazează pe concepția egalității dintre ciclu și vîrsta exploa-

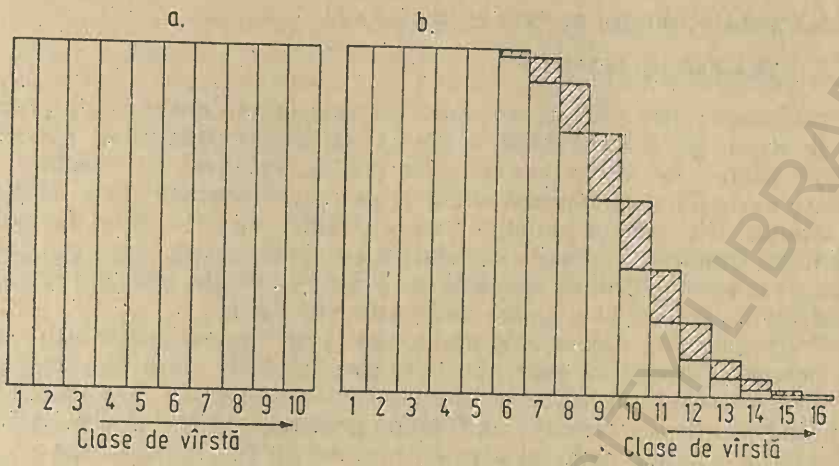

Fig. 6.7 — Distribuția normală a arboretelor pe clase de vîrstă ; *a)* normală dreptunghiulară ; *b)* normală oblică

tabilității tuturor arboretelor din unitatea de gospodărire. Se obține astfel o *repartiție normală dreptunghiulară*. În realitate însă, după cum se va arăta mai departe, arboretele ajung la exploatabilitate la vîrste diferite, cu abateri justificate față de media vîrstelor exploatabilității sau față de ciclu. Distribuția abaterilor urmează legi de repartiție statistico-matematice care pot fi stabilite teoretic și verificate experimental. În consecință, modelul pădurii normale trebuie adaptat la această împrejurare reală. Se obțin astfel *repartiții normal oblice* (fig. 6.7), așa cum a demonstrat Jansen (1981), Lucas (1980), Anders și Lucas (1981).

În final se impune încă o mențiune. Arboretele naturale pluriene, care au predominat în trecut în pădurile noastre, din necesitatea integrării lor în formele structurale ale codrului regulat, au fost formal declarate „exploatabile" și trecute în ultima clasă de vîrstă. Astfel, pentru asemenea păduri cu structuri optime (normale) s-a creat o falsă stare de anormalitate, de „excedent" de arborete exploatabile, care în numele principiului repartizării normale a arboretelor pe clase de vîrstă, trebuia lichidată. Pe baza acestei teorii, aplicată cu consecvență mai întîi în pădurile din Europa Centrală — unde s-a născut conceptul de pădure normală —, apoi și în țara noastră, majoritatea ecosistemelor naturale pluriene au fost lichidate, și sub noua formă structurală au fost înregimentate în tiparele rigide ale claselor de vîrstă. Acum, printr-un efort multilateral colectiv, stimulat de prevederile Legii 2/1987, se caută modalități eficiente de trecere de la păduri structurate pe clase de vîrstă la păduri grădinărite cu structuri de tip natural și cvasinatural. Perioada de transformare va fi lungă, costisitoare și nu peste tot posibilă. Față de avantajele ce se vor obține, nici un efort nu va fi însă prea mare, dacă el va fi îndreptat în această direcție.

Din cele prezentate mai rezultă necesitatea *conservării tuturor arboretelor naturale pluriene, renunțînd la încadrarea lor forțată în schemele rigide ale codrului regulat. Amenajarea acestora în codru grărinărit sau în regim special de conservare rămîne singura soluție de adoptat.*

6.3.2. MĂRIMEA FONDULUI DE PRODUCȚIE NORMAL

6.3.2.1. TEORIA PĂDURII NORMALE

La baza teoriei pădurii normale stă principiul continuității producției de lemn. Pe această bază Heyer (1841), perfecționînd conceptul propus anterior de Hundeshagen (1826), consideră că *o pădure este în stare normală, dacă asigură anual și permanent recolte egale de material lemnos.* Un secol și jumătate teoria pădurii normale astfel formulată a dominat gîndirea amenajistică. Astăzi se simte nevoia unei noi teorii, respectiv a *teoriei pădurii normale cu funcții multiple,* aplicînd concepte ale teoriei sistemelor și mijloace matematice moderne.

Potrivit teoriei clasice, pădurea normală se caracterizează prin : creștere normală, succesiune normală de vîrste, respectiv clase de vîrstă normale sub raportul suprafeței și amplasării lor teritoriale. Aceste condiții, odată îndeplinite, determină : un fond de producție normal și o posibilitate normală. Schematic, modelul este reprezentat în figura 6.8, unde : r este vîrsta exploatabilității ; V_1, V_2,..., V_r volumul arboretelor la vîrstele 1, 2,..., r ; I_n— creșterea normală a pădurii ; V_n— mărimea fondului de producție normal ; P_n — posibilitatea normală.

Pe această bază se pot scrie următoarele relații fundamentale :

$$I_n = I_1 + I_2 + \ldots + I_r = V_r \qquad (6.6)$$

$$V_n = V_1 + V_2 + \ldots + V_r \qquad (6.7)$$

$$I_n = P_n$$

Volumul fondului de producție normal se poate determina cu aproximație după procedeul tabelelor de producție. Se însumează volumele pro-

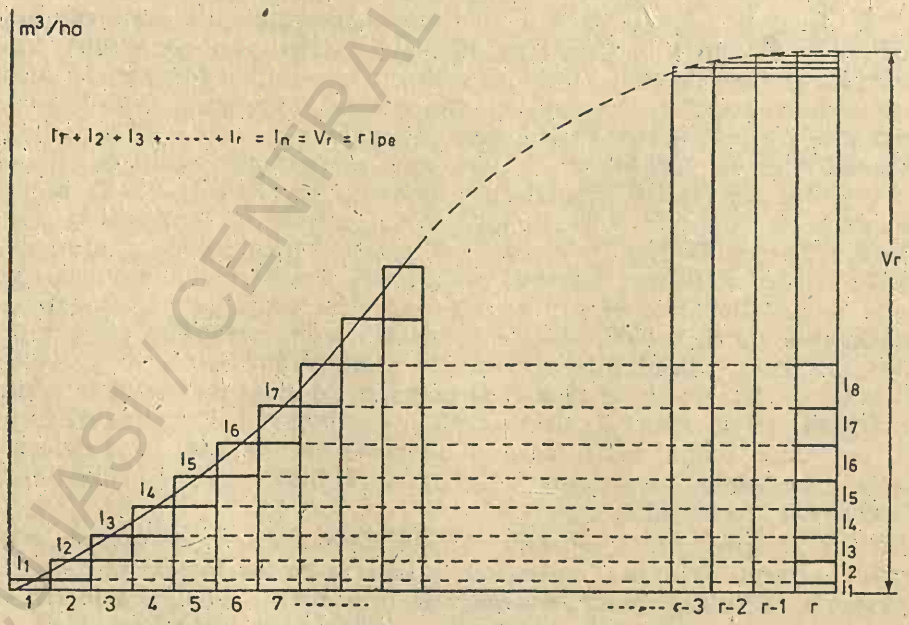

Fig. 6.8 — Modelul pădurii normale (pentru producția de lemn)

ducției principale pentru vîrstele indicate în tabele pînă la vîrsta exploatabilității, luînd în calcul suprafața pădurii *(S)*, vîrsta medie a exploatabilității *(r)* și intervalul *(i)* dintre vîrstele luate în considerare în tabele. Cum în tabelele de producție românești acest interval este de 5 ani ($i = 5$), calculele se pot sistematiza potrivit formulei evidente ;

$$V_n = 5\left(V_5 + V_{10} + V_{15} + \ldots + \frac{V_r}{2}\right)\frac{S}{r} \qquad (6.8)$$

Calculele se efectuează pe specii și clase de producție, apoi, prin însumare, rezultă volumul fondului normal de producție pe unitatea de gospodărire. Pentru arboretele amestecate se folosesc tabelele de producție existente elaborate pentru arboretele pure. De aceea se ține seama de proporția de participare a fiecărei specii în compoziția arboretelor. Pentru scopuri practice tabelele de producție pot fi completate cu valori privind volumul fondului de producție normal la hectar.

În literatură se prezintă și alte procedee pentru determinarea volumului fondului de producție normal, cum sînt :

— procedeul bazat pe creșterea medie la exploatabilitate (I_{pe})

$$V_n = kr \qquad (6.9)$$

unde k
reprezintă un coeficient de corecție stabilit după tabele speciale, întocmite în baza tabelelor de producție. Procedeul are valabilitate teoretică ;

— procedeul înălțimii medii a arboretelor exploatabile (D i s s e s c u, 1976) ;*

— procedeul diametrului mediu al arboretelor (L e a h u, 1984) ;

— procedeul S i n g e r (D o l e ž a l ș.a., 1967).

Relația (6.9) prezintă o importanță teoretică deosebită, arătînd legătura dintre creșterea normală și mărimea fondului de producție normal. Știind că, pentru pădurea normală, posibilitatea P_n este egală cu creșterea I_{pe}, în baza ei obținem relația fundamentală

$$V_n = krP_n \qquad (6.10)$$

de unde :

$$P_n = \frac{V_n}{kr} \qquad (6.11)$$

Exprimînd posibilitatea normală în procente față de volumul fondului normal de producție, rezultă :

$$p_n = \frac{100}{kr}, \qquad (6.12)$$

unde p_n este *procentul de recoltare* pentru pădurea normală.

Într-o formă simplificată, acest procent se poate exprima prin relația :

$$p_n = \frac{200}{r}, \qquad (6.13)$$

---

* *Revista pădurilor*, nr. 4/1976.

admițînd că valoarea lui $k = 0{,}5$. La elaborarea ei s-a admis ipoteza variației liniare a volumului în raport cu vîrsta arboretelor, ceea ce nu se confirmă.

Analiza critică a teoriei pădurii normale. Rezultatele obținute după modelul pădurii normale prezentat mai sus sînt aproximative, pentru care motiv ele nu au o importanță practică deosebită. Caracteristicile lui negative sînt, în principal, următoarele : se bazează pe concepția conform căreia pădurea ar fi un fenomen determinist ; este construit pe conceptul tăierilor rase, care au o aplicabilitate din ce în ce mai redusă în majoritatea țărilor, dar mai ales în țara noastră ; are în vedere mai mult arboretele pure. Pentru arboretele amestecate, se bazează pe informații auxologice insuficiente, respectiv pe cele oferite de tabele de producție elaborate pentru arborete pure. Or, la arboretele amestecate mersul creșterilor este diferit de cel indicat în aceste tabele. De aceea, procedeele actuale pentru determinarea volumului fondului normal de producție nu pot da rezultate satisfăcătoare ; neexistînd modele pentru arboretele supuse unor tratamente diferite (rărituri slabe, moderate, forte ș.a.), nu poate fi folosit ca reper pentru gospodărirea silvică reală ; pornește de la ipoteza falsă potrivit căreia vîrstele exploatabilității arboretelor sînt egale cu ciclul unității de gospodărire ; producția secundară nu este luată în considerare (propunerile făcute pînă în prezent nu au fundamentul științific necesar) ; este unilateral, referindu-se numai la producția de lemn nediferențiată pe sortimente, făcînd deci abstracție de țelurile social-economice ; nu ține seama de influența factorilor dereglatori cu acțiuni permanente sau întîmplătoare.

6.3.2.2. PERSPECTIVE

Cu toate dezavantajele lui, codrul regulat va continua să fie aplicat la amenajarea multor păduri din țara noastră, dar cu precădere în varianta tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare. Așadar, amenajamentul nu poate fi lipsit de o teorie a pădurii normale, în acord cu noile cerințe și mijloace oferite de știința modernă. De aceea vor trebui amplificate eforturile de cercetare în mai multe direcții importante, dintre care menționăm cîteva :

— În viitoarele cercetări va trebui pus în aplicare conceptul pădurii cu funcții multiple, în care scop se cere elaborată *teoria pădurii normale cu funcții multiple*. Un singur model universal nu va fi suficient.

— Viitoarea teorie a pădurii normale va trebui să răspundă pădurilor gospodărite în accepțiunea tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare (20—30 ani), urmînd să facă față și pentru pădurea tratată în codru cvasigrădinărit. Modelul simplificat elaborat de K o r f, expus în lucrarea D o l e ž a l ș.a., 1969, lasă de înțeles că sînt posibile progrese în această direcție.

— Modelul pădurii normale va trebui să ia în considerare abaterile normale ale vîrstelor exploatabilității arboretelor față de ciclul unității de gospodărire.

— Pentru elaborarea modelului pădurii normale va fi necesară aplicarea conceptelor matematice moderne, teoriei sistemelor și ecologiei. Pă-

durea va trebui privită ca un fenomen probabilistic, așa cum este ea în realitate. Aceasta înseamnă că numai aplicarea modelelor stohastice poate contribui la rezolvarea problemei. Modelele preliminare elaborate de Kouba (1983)* au deschis căi sigure în această direcție. Modelul pădurii normale elaborat de acest autor se bazează pe teoria lanțurilor Markov, funcția de creștere Korf, funcția de repartiție Pearson și pe noile tabele de producție cehoslovace. În aceeași direcție evoluează cercetările și în alte țări. Majoritatea modelelor elaborate au izvorît din necesitatea unor fundamentări științifice a procesului de bioproducție în silvicultură, pe termen lung. Așadar, spre deosebire de concepția anterioară, bazată pe principiul modelului determinist unic — care a dominat atît de mult gîndirea amenajistică —, amenajamentul modern tinde spre elaborarea unor *modele de tip stohastic*. În locul unui singur model cu pretenție universală, este nevoie de un sistem de modele, fiecare model parțial fiind asociat cu o anumită probabilitate în funcție de condiții. Modelele nu pot face abstracție de funcțiile social-economice date.

— Dezvoltarea cercetărilor de auxologie forestieră devine indispensabilă pentru punerea în aplicare a noilor modele ale pădurii normale. Sînt necesare tabelele de producție și modele matematice pentru arborete amestecate, conduse prin diferite tratamente, pentru diferite țeluri social-economice. Cu acest prilej va trebui rezolvată și problema includerii în volumul fondului de producție normal a produselor intermediare. Tabelele de producție elaborate recent pe plan european iau în considerare această necesitate, oferind date atît pentru arboretul înaintea răriturilor, cît și pentru cel rămas după aceste intervenții.

— Modelul pădurii normale nu poate fi conceput în afara ecologiei. De aceea vor fi necesare *modele ecologico-economice* pentru dirijarea optimă a proceselor de valorificare a resurselor complexe ale naturii, modele inspirate atît din ecologie cît și din economie, bineînțeles modele matematizate. Folosite la comparații cu pădurea reală, aceste modele vor avea funcții multiple, pentru *diagnoze, prognoze* și *control*. Ele se vor putea integra în modele complexe de simulare a procesului natural de bioproducție a unei păduri.

Cercetarea proceselor stohastice la care sînt supuse ecosistemele forestiere a devenit o necesitate pentru elaborarea unei noi teorii a pădurii normale. Imprevizibilitatea, ca lege a naturii, trebuie să fie luată în considerare. În acest scop, *teoria catastrofelor* (Woodcock, Davis, 1978) își găsește o largă aplicabilitate.

Fondului de producție normal (optim) va trebui să i se acorde o mai mare importanță la amenajarea pădurilor de codru regulat, raportul dintre fondul real și fondul optim constituind un criteriu important de analiză la fundamentarea deciziilor amenajistice. Se pot stabili și *fonduri de producție-țel*, pentru perioada de tranziție spre starea optimă. Dar, puterea de caracterizare a acestor indicatori depinde de progresele ce se vor realiza pe planul cercetărilor auxologice și ecologice.

---

* *Lesnictvi*, nr. 10/1983.

6.3.3.1. CONSIDERAȚII GENERALE. RAPORTUL DINTRE CICLU ȘI VÎRSTA EXPLOATABILITĂȚII

În esența lui, ciclul caracterizează structura pădurii normale pe clase de vîrstă ; reprezintă norma de timp pentru menținerea în funcție a arboretelor pădurii respective. În concepția actuală, ciclul nu mai este legat de necesitatea revenirii cu tăierile pe același loc, așa cum preconizase precursorii amenajamentului (C o t t a, 1820).

Stabilirea lui se sprijină în primul rînd pe media vîrstelor exploatabilității, stabilite pe arborete în raport cu funcțiile atribuite acestora. Cum mediile nu se pot stabili decît pentru colectivități statistice omogene, un ciclu unic devine posibil numai pentru unități de gospodărire cu un înalt grad de omogenitate sub raport ecologic și funcțional.

În condițiile acordării importanței prioritare producției de lemn, media se calculează ținînd seama de volumul sau creșterea medie la exploatabilitate ale arboretelor componente. În această ipoteză formula cea mai potrivită este următoarea :

$$\bar{e} = \frac{e_1 i_1 s_1 + e_2 i_2 s_2 + \ldots + e_n i_n s_n}{i_1 s_1 + i_2 s_2 + \ldots + i_n s_n} \tag{6.14}$$

unde :

$e_1, e_2, \ldots, e_n$ reprezintă vîrstele exploatabilității stabilite pentru arboretele 1, 2, . .., n ;

$i_1, i_2, \ldots, i_n$ — creșterile medii ale producției principale pentru arboretele respective ;

$s_1, s_2, \ldots, s_n$ — suprafețele acestor arborete.

Cu aproximație, vîrsta medie a exploatabilității este dată de o formulă simplificată, respectiv de media ponderată prin suprafață :

$$\bar{e} = \frac{e_1 s_1 + e_2 s_2 + \ldots + e_n s_n}{s_1 + s_2 + \ldots + s_n}, \tag{6.15}$$

În practică s-a folosit frecvent media vîrstei exploatabilității stabilită pe specii și clase de producție, făcînd abstracție de realitatea, conform căreia, în cazurile arboretelor amestecate, speciile componente sînt integrate în sistem (arboret) și, în consecință, se exploatează *arboretul* și nu o anumită specie din cadrul lui. Evident, procedeul nu este corect.

Formula (6.15) este potrivită și pentru arboretele destinate să îndeplinească funcții multiple de protecție, cu condiția ca vîrstele exploatabilității $e_1, e_2, \ldots e_n$ să se stabilească în conformitate cu cerințele specifice funcțiilor sau ansamblului de funcții de protecție atribuite. Media ponderată prin suprafață se justifică prin faptul că funcțiile de protecție a mediului se exercită pe suprafață și nu sînt funcțional dependente de volumul la exploatabilitate al arboretelor respective.

În calcule, și respectiv *la stabilirea ciclului, se iau în considerare numai arboretele normale,* caracteristice stațiunilor date și țelurilor de gospodărire stabilite, bine reprezentate în unitatea de gospodărire respectivă. Sînt deci excluse din calcul arboretele de funcționalitate redusă, provizorii sau

alte arborete care nu se încadrează în specificul ecologic și economico-social al unității de gospodărire.

Media astfel stabilită se rotunjește, de regulă în plus, în accepțiunea unui ciclu multiplu cu 10, 20 sau 30 de ani la codru regulat și 5 sau 10 la crîng. Evident fixarea ciclului la cifre rotunde nu afectează eficacitatea funcțională a pădurii, deoarece : fiecare arboret se va exploata la vîrsta corespunzătoare exploatabilității adoptate ; eficacitatea funcțională rămîne practic constantă pe perioade mici, de genul celor luate în considerare la efectuarea rotunjirilor.

La stabilirea ciclului pot fi luate în considerare și alte criterii : ecologice, sociale, economice.

Ciclul odată fixat, trebuie să aibă un caracter stabil. Modificarea lui se justifică doar prin profunde schimbări ale obiectivelor social-economice ale gospodăririi silvice, ori prin variații semnificative ale condițiilor staționale (de pildă, după schimbarea regimului hidrologic în lunci, produsă odată cu îndiguirea rîurilor). Schimbarea lui se impune ori de cîte ori a fost stabilit eronat la amenajările anterioare. Trebuie mereu avut în vedere că ciclul reprezintă cadrul general, de lungă durată, al gospodăririi pădurilor și că el nu poate fi modificat periodic prin plan. Dimpotrivă, el trebuie stabilit corect, pe termen lung, de aceea se impune luarea în considerare a tuturor criteriilor importante sub raport economic, social și ecologic.

Ciclul adoptat constituie o importantă bază de calcul pentru determinarea posibilității și totodată cadrul general de organizare a pădurii în raport cu obiectivele social-economice ale gospodăriei silvice, respectiv cu funcțiile atribuite arboretelor componente.

În raport cu ciclul adoptat, unitățile de gospodărire se clasifică după cum urmează : normale, în așteptare, deficitare, excedentare.

Pădurile normale prezintă o distribuție normală a arboretelor pe clase de vîrstă. Întinderea fiecărei clase de vîrstă este cea normală, exprimată de relația :

$$S_n = \frac{S}{r}\, a, \tag{6.16}$$

unde :

S_n reprezintă întinderea normală a unei clase de vîrstă ;
S — suprafața totală a unității de gospodărire ;
a — mărimea clasei de vîrstă în ani.

Pădurile în așteptare sînt cele care nu au arborete încadrate în ultima clasă de vîrstă, respectiv $S_r = 0$.

Pădurile deficitare în arborete bătrîne se caracterizează prin deficit de arborete încadrate în ultima clasă de vîrstă, respectiv prin inegalitatea $S_r < S_n$.

Pădurile excedentare în arborete bătrîne sînt cele pentru care se constată inegalitatea $S_r > S_n$.

Cum vîrstele exploatabilității se abat față de ciclu, în plus și în minus, o caracterizare mai corectă a unităților de gospodărire sub raportul normalității lor se face în funcție de timpul necesar arboretelor să devină exploatabile.

Media vîrstelor exploatabilității nu constituie singurul factor de influență la fixarea ciclului. Se iau în considerare și alte elemente care nu s-au avut în vedere la stabilirea vîrstelor exploatabilității pe arborete. Astfel, dacă în cazul pădurilor cu funcții de producție și protecție, încadrate în grupa a II-a funcțională, s-a luat în considerare numai exploatabilitatea tehnică, rotunjirea mediei vîrstelor exploatabilității se va efectua în plus (de pildă, de la 115 la 120 ani), justificîndu-se pe seama funcției de protecție atribuite în secundar, chiar și majorări cu 5—10 ani (de exemplu, de la media vîrstelor exploatabilității de 110, la un ciclu de 120 ani). Alt exemplu se referă la pădurile constituite din arborete cu arbori proveniți din lăstari ; cum vîrsta exploatabilității tehnice pentru aceste arborete este mai mică decît cea a arboretelor normale potrivite stațiunii, ciclul se va stabili mai aproape de cel corespunzător stării normale.

Rotunjirile în plus se justifică ori de cîte ori ciclurile mai mari sînt favorabile regenerărilor naturale, stabilității pădurii în ansamblul ei, conservării potențialului staționar, exercitării în condiții superioare a funcțiilor de protecție și producție atribuite. Rotunjirile în minus sînt mai rar indicate. Se va recurge totuși la acest procedeu pentru păduri constituite din arborete dăunate de *Fomes annosus*, pășunat și de alți factori perturbatori.

La stabilirea ciclului trebuie avute în vedere o serie de elemente științifice de ordin economic, ecologic și silvicultural, dintre care mai importante sînt cele care se prezintă în continuare. Reprezentînd perioada de timp necesară pentru obținerea de arborete exploatabile, ciclul devine cadrul de organizare a pădurii în raport cu multiplele funcții pe care ea le are de îndeplinit. El determină structura pădurii pe clase de vîrstă și, prin aceasta, influențează nemijlocit asupra cantității și calității de bunuri materiale și servicii pe care este chemată să le realizeze. Totodată influențează esențial stabilitatea pădurii sub raport economic și ecologic. Ca atare, fixarea ciclului constituie în sine o problemă complexă de mare importanță social-economică.

Considerente economice. În primul rînd se menționează că prin intermediul țelurilor social-economice ce se fixează pe arborete, *ciclurile sînt o expresie a cerințelor economice de foarte lungă durată*. În consecință, ele nu trebuie stabilite sau modificate în funcție de cerințe economice de moment, conjuncturale, efemere sau denaturat prezentate. Următorul exemplu este semnificativ. În perioada 1960—1986, sub influența unei ipoteze referitoare la scăderea importanței lemnului de mari dimensiuni, de calitate superioară, s-a insistat pentru reducerea ciclurilor, astfel încît ele să corespundă cererilor crescînde de lemn subțire și mijlociu. În consecință, s-a angajat o amplă acțiune de extindere în cultură a rășinoaselor în stațiuni favorabile fagului și speciilor de stejari, în condiții staționale prielnice producerii de lemn gros de foioase de calitate superioară. În scopul menționat, multe arborete de fag și stejari au fost declarate necorespunzătoare, fiind exploatate la vîrste relativ mici, ceea ce a contribuit la o majorare artificială a posibilității. În plus, a fost necesar să se efectueze tăieri rase pe mari suprafețe. Între timp însă s-a constatat că scăderea interesului față de lemnul gros a fost efemeră.

În țara noastră, revenirea la o situație normală a necesitat importante decizii de stat, care au culminat prin adoptarea Legii nr. 2/1987, asociate cu restructurări în sistemul de norme tehnice în silvicultură. Evident, în spiritul legii, posibilitatea-artificial majorată în trecut pe seama tăierilor menționate — a trebuit reașezată la nivelul ei normal, în care scop a fost necesară reactualizarea planurilor din amenajamentele întocmite anterior anului 1987.

În al doilea rînd, concepția românească referitoare la cicluri are la bază ipoteza, mereu confirmată, potrivit căreia *în viitor vor crește importanța și consumul de lemn de dimensiuni mari și de calitate superioară.* Redresarea concepției amenajistice și economice pe plan european arată aceeași tendință (Clicheroux, 1986; Schütz, 1985). Se caută însă soluții genetice pentru reducerea ciclurilor la pădurile destinate să producă lemn de calitate superioară.

În consecință, ciclurile optime — în general relativ mari —, adecvate cerințelor economice ale viitorului, sînt justificate. După cum vom arăta mai departe, ele corespund și sub raportul funcțiilor de protecție și al considerentelor de ordin ecologic. Cicluri mici, la nivelul vîrstelor exploatabilității absolute, se justifică numai pentru pădurile cu funcții prioritare de producție, situate în stațiuni de bonitate inferioară.

În al treilea rînd, în cadrul concepției noastre, s-a desprins adevărul conform căruia *numai ciclurile suficient de mari asigură stabilitate și mobilitate economică.* Într-adevăr, odată cu creșterea ciclului crește și fondul de producție. În acest cadru, eventualele cereri ale viitorului, neprevăzute la întocmirea amenajamentelor, vor putea fi satisfăcute cu mai multă ușurință. Dimpotrivă, după reducerea ciclurilor, gospodăria silvică cu greu se mai poate readapta la noi cerințe economice, mai ales atunci cînd acestea se referă la sortimente valoroase. Numai pădurea condusă la cicluri suficient de mari se poate adapta la fluctuațiile periodice ale cerințelor economice. Lemnul de dimensiuni mari, obținut la cicluri optime, are întotdeauna o gamă variată de utilizări economice, în comparație cu cel de dimensiuni mici și mijlocii produs în pădurea condusă la cicluri scurte. Așadar, numai *pădurile cu cicluri suficient de mari sînt polivalente economic; ciclurile optime, relativ mari, consituie o condiție esențială pentru silvicultura cu țeluri multiple, așa cum solicită prezentul și mai ales viitorul.*

Desigur, nici ciclurile exagerat de mari nu sînt indicate, căci ele influențează negativ asupra eficacității funcționale a pădurii sub raport economic. De regulă însă, reducerea productivității este compensată, pînă la o anumită limită, de creșterea valorii lemnului produs, de alte avantaje economice și ecologice, asupra cărora ne vom opri în continuare.

Într-adevăr, ciclurile mari, stabilite la nivelul lor optim, influențează pozitiv asupra unui întreg ansamblu de indicatori economici, după cum urmează: *a)* măresc producția valorică prin creșterea volumului lemnului de calitate superioară apt pentru producerea de sortimente de mare valoare; *b)* reduc cheltuielile de cultură în ramura silviculturii; *c)* scad cheltuielile de producție în industria de exploatare a lemnului; *d)* cresc productivitatea muncii în industriile de exploatare și industrializare a lemnului; *e)* asigură un raport convenabil între venituri și cheltuieli în ramura silviculturii și în cele consumatoare de lemn; *f)* reduc consumurile energetice.

Trecerea de la cicluri mari la cicluri mai mici este întotdeauna însoțită de o majorare de moment a posibilității. Acest fapt a constituit o tentație permanentă pentru cei care au înțeles pădurea ca pe o resursă naturală inepuizabilă, ca o „mină de lemn", ca o resursă de materii prime pentru satisfacerea cu precădere a cerințelor unei singure generații, respectiv a generației pusă în împrejurarea de a organiza pădurea în interesele ei. De aceea, pledoarii și mari presiuni pentru reducerea ciclurilor au fost, și fără îndoială vor fi mereu prezente ; ele apar de-a lungul timpurilor mai ales în perioade de acute dificultăți economice. Avantajele reducerii ciclurilor sînt seducătoare pentru moment, dar trecătoare, lăsînd în urmă dereglări economice și perturbări ecologice cu consecințe pe termen lung. Justificate prin calcule economice pe termen scurt, ciclurile reduse nesocotesc și sînt incompatibile cu interesele de viitor.

Soluția ciclurilor mici, la nivelul exploatabilității absolute, a fost totuși admisă teoretic și pentru condițiile din țara noastră, în două împrejurări (R u c ă r e a n u, 1967, 1982 : *a)* păduri de productivitate mijlocie și inferioară (clasele de producție III—V) ; *b)* păduri naturale, virgine.

În primul caz, cicluri mici, la nivelul vîrstei exploatabilității absolute, s-ar putea adopta doar pentru păduri de productivitate foarte slabă (clasa a V-a de producție), cu condiția ca ele să nu aibă de îndeplinit funcții de protecție. Oricum, chiar și în acest caz, ciclurile nu trebuie să scadă sub 100 ani la molid și brad, 120 la fag, gorun, stejar și gîrniță, 100 la cer. Adoptarea unor cicluri mici, la nivelul exploatabilității absolute (75 ani la molid, 90 ani la brad, 80 ani la gorun, 85 ani la stejar ș.a.), pentru pădurile de productivitate mijlocie ar afecta eficacitatea funcțională de ansamblu a pădurilor respective. În general, trebuie evitată specializarea îngustă a pădurilor pe zone, în raport cu interesele unilaterale ale unei anumite industrii locale. În profil teritorial, ca și pe ansamblul țării, se impun atenției noastre ansamblul funcțiilor multiple de producție și de protecție, ceea ce implică adoptarea unor cicluri mari.

În al doilea caz, cel al pădurilor naturale virgine, cicluri relativ mici, au fost justificate din necesitatea accelerării tăierilor în vederea sporirii productivității*. S-a considerat că în pădurile virgine toate arboretele sînt exploatabile în egală măsură și că ele nu produc în înțelesul obișnuit al cuvîntului, ci se mențin în aceeași stare, dînd la exploatare un volum inferior volumului ce l-ar avea niște arborete regulate (cultivate) la vîrsta de 100 ani. În continuare s-a arătat necesitatea ca tăierile să se accelereze în așa măsură, încît în 80 de ani să se parcurgă toată pădurea ! Avantajul ar fi dublu : 1) se pune mai devreme în circuitul economic un material neproductiv ; 2) pe măsura grăbirii exploatării arboretelor exploatabile se grăbește și punerea în valoare prin cultură a factorilor naturali, mărindu-se productivitatea pădurii. Formal, soluția analizată are o înlănțuire logică. În fond, realitatea este alta. În primul rînd, după cum am arătat anterior, pădurile naturale, virgine, produc cel puțin tot atît cît produc pădurile de codru regulat, cu condiția ca înaltul lor potențial silvoproductiv să fie pus în valoare prin tratamente intensive compatibile cu structura naturală de care dispun ; codrul grădinărit este singura soluție care poate fi recomandată de amenajamentul modern pentru asemenea situații. Căci, li-

* S-a admis ca suprafața periodică în rînd să fie de două ori mai mare decît cea normală !

chidarea grabnică, în numai 80 de ani, a acestui tezaur natural, în contul unei presupuse productivități mărite a viitoarelor arborete echiene, ar însemna un regres în evoluția firească a lucrurilor, cu profunde implicații ecologice, economice și sociale. Problema de fond care se ridică nu este aceea de a grăbi lichidarea lor ; dimpotrivă, cu necesitate se impune diminuarea ritmului de exploatare a acestora în vederea trecerii la regime superioare de gospodărire : codrul grădinărit, conservare deosebită, ocrotire integrală.

Odată cu adoptarea Legii nr. 2/1987, tendințele de micșorare a ciclurilor au fost stăvilite. Decretul nr. 382/1987 a avut același rol pozitiv pentru pădurile destinate să producă lemn de calitate superioară.

Considerente ecologice. Din aceste puncte de vedere, problema ciclurilor se referă la aspecte de mare complexitate, cu implicații dintre cele mai profunde asupra stabilității și funcționalității multiple ale pădurilor. Principiul ecologic, cere ca ciclurile să fie optime sub raportul interdependențelor dintre biocezoză și biotop ; este deci necesar ca ciclul să fie astfel stabilit încît puterea de control a biocenozei asupra biotopului să devină maximă, ca și influența pădurii în ansamblul ei asupra mediului înconjurător.

Aceste relații se schimbă odată cu ciclul. Se prezintă în continuare cîteva exemple.

Complexitatea rețelei trofice, ca și a altor legături dintre componentele vii ale ecosistemelor, cresc odată cu majorarea ciclului, ceea ce face ca integrarea să fie tot mai pronunțată, ca și controlul multiplu biologic asupra factorilor de biotop. Autocontrolul avansat determină o pronunțată stabilitate a ecosistemului. Evident, peste anumite limite, situate în zona exploatabilității fizice a arboretelor componente, acest control scade. În pădurile cu cicluri reduse predomină ecosisteme forestiere aflate în faze timpurii de dezvoltare, dotate cu o redusă integralitate, instabile, cu o slabă capacitate de a ține sub control propriul biotop, cu influențe reduse sau chiar negative asupra mediului ambiant. Astfel, arboretele tinere, pînă la 20—30 ani, nu reușesc să preia în întregime funcțiile de protecție ale vechilor arborete, favorizînd formarea debitelor de viitură, eroziunea solului, producerea alunecărilor de teren și a unor perturbări climatice. În zona montană superioară, numai ciclurile mari, de 120—160 ani, pot da satisfacție sub raport hidrologic și climatic.

Totodată, pădurile conduse la cicluri mici au influențe nefavorabile asupra faunei naturale de interes cinegetic, favorizînd în același timp instaurarea unui impact între biocenoza forestieră vegetală și biocenoza cinegetică, soldat frecvent cu mari pagube materiale.

În plus, la cicluri mici, potențialul estetic al pădurii este în și mai mare măsură afectat. În general, ciclurile scurte restrîng diversitatea în natură, limitează posibilitatea de evoluție favorabilă a ecosistemelor de pădure spre structuri optime, măresc uniformitatea structurilor biocenotice ale arboretelor, slăbesc stabilitatea ecologică și reduc eficacitatea funcțională a fiecărui arboret și a pădurii în ansamblul ei.

Așadar, stabilirea ciclului implică nu numai analize de ordin economic, care au predominat pînă în prezent, dar și luarea în considerare din ce în ce mai mult a aspectelor ecologice și sociale, care în condițiile amena-

jării pădurilor cu funcții multiple, sînt hotărîtoare. De aceea, cu argumente științifice s-a insistat pentru adoptarea de cicluri mai mari la pădurile cu funcții speciale de protecție față de cele proprii pădurilor care îndeplinesc prioritar funcții de producție (Giurgiu, 1962 ; 1978 ; 1982 ; 1987). Pentru multe păduri cu funcții speciale de protecție, cum sînt cele încadrate în tipurile funcționale I și II, nu se mai pune problema fixării ciclului ; ele întotdeauna vor fi gospodărite fie în regim de ocrotire (Tip-I), fie în regim special de conservare (Tip-II). Evident, ciclul nu este necesar nici pentru pădurile tratate în codru grădinărit.

Considerente silviculturale. La cicluri mici este redusă șansa de succes a regenerării naturale : aplicarea tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare este îngreunată ; uneori, tratamentul tăierilor cvasigrădinărite nici nu poate fi aplicat (de pildă la cicluri de numai 70—80 ani).

Tăierile rase și cvasirase, asociate ciclurilor mici, au implicațiile economice și ecologice cunoscute. Evident, ciclurile reduse oferă foarte puține posibilități în scopul : *a)* realizării de arborete amestecate ; *b)* transformării arboretelor echiene în arborete relativ pluriene, în vederea trecerii în viitor la codru grădinărit sau cvasigrădinărit.

Concluzii generale. Problema ciclurilor are o importanță hotărîtoare pentru viitorul pădurilor și al economiei naționale. Ea trebuie rezolvată ținînd seama de un complex de factori de natură economică, socială, ecologică și silviculturală. Stabilirea unor cicluri reduse, prin neglijarea sau subestimarea criteriilor de natură ecologică și socială, sau a celor economice aplicate pe termen lung, înseamnă în ultimă analiză instabilitate ecologică pe spații mari și mobilitate economică restrînsă, risipă de resurse și energie. Ciclurile mici întrerup brutal și mult prea devreme procesele ecologice din ecosistemele forestiere, favorizează perturbarea echilibrului ecologic, restrîng polivalența funcțională a pădurii ; ele nu sînt proprii condițiilor naturale, economice și sociale ale României.

Cercetările întreprinse în țara noastră (Giurgiu, 1959 ; 1962, 1978, 1982) au arătat necesitatea unor cicluri suficient de mari, optime sub raport economic, ecologic și silvicultural. S-a evidențiat oportunitatea unor cicluri foarte mari pentru pădurile destinate să producă lemn de calitate superioară ; lemn de rezonanță la molid și brad, lemn pentru furnire la cvercinee, fag, tei, plopi, salcie, anin (150—180 ani la molid și brad ; 160—200 ani la stejar și gorun ; 140—150 ani la fag etc.). Din păcate, majoritatea ciclurilor pentru pădurile destinate să producă lemn de valoare s-a înfăptuit mult prea tîrziu, după ce ele au fost epuizate, ceea ce obligă acum la trecerea unor unități de gospodărire „în așteptare".

Pentru pădurile cu funcții speciale de protecție, au fost recomandate cicluri superioare celor specifice pădurilor cu funcții prioritare de producție, cu excepția unităților de gospodărire destinate să producă lemn de mare valoare, pentru care ciclurile pentru ambele grupe de păduri sînt identice.

În baza cercetărilor menționate și a experienței acumulate în producție, normele tehnice românești pentru amenajarea pădurilor (ediția 1986) stabilesc cicluri în limitele indicate în tabelul 6.5. În general, aceste soluții se încadrează în concepția statuată pe plan european, (IUFRO, 1986 ; Murahtanov, 1983).

Tabelul 6.5

Cicluri pentru pădurile din R. S. România, pe formaţii forestiere, grupe funcţionale şi sortimente — ţel

Formaţii forestiere	Sortimente — ţel principale (lemn pentru...)	Cicluri în ani pentru păduri cu funcţii prioritare de	
		producţie	protecţie*
Molidişuri	— cherestea	100—120	120—140
	— rezonanţă	150—180	150—180
Brădete	— cherestea	100—120	120—150
	— rezonanţă	150—180	150—180
Făgete	— cherestea	100—120	120—140
	— furnire	140—150	140—160
Pinete (plantaţii)	— cherestea	60— 80	80—100
Gorunete	— cherestea	120—140	130—160
	— furnire	160—200	160—200
Stejărete de stejar pedunculat	— cherestea	110—130	130—150
	— furnire	160—180	160—180
Cerete	— cherestea	80—100	90—120
	— furnire	100—140	100—140
Gîrniţete	— cherestea	100—120	110—140
	— furnire	120—160	120—160
Stejărete de stejar brumăriu	— cherestea	60— 80	70—100
Stejărete de stejar pufos	— cherestea	60— 80	70—100
Teişuri	— cherestea	50— 80	70—100
	— furnire	80—100	80—100
Cărpinete	— cherestea şi celuloză	40— 60	50— 70
Salcîmete	— cherestea şi construcţii	25— 35	30— 40
Plopişuri de plop alb şi negru	— cherestea	25— 35	30— 40
Aninişuri	— cherestea	60— 70	65— 75
	— furnire	80	80
Culturi de plopi selecţionaţi	— cherestea şi celuloză	20— 25	20— 30
	— furnire	25— 30	25— 30
Culturi de salcie	— cherestea şi celuloză	20— 30	25— 35
	— furnire	30— 35	30— 35
Zăvoaie şi salcie	— cherestea şi celuloză	15— 30	20— 35

* Păduri cu funcţii speciale de protecţie pentru care se reglementează procesul de producţie lemnoasă.

Viitoarele cercetări vor aduce, desigur, ameliorări. Ele sînt necesare mai ales în privința diferențierii ciclurilor în profil teritorial, a luării în considerare a tipologiei ecosistemelor forestiere și a fundamentărilor economice necesare. Căci, atîta timp cît codrul regulat va fi menținut ca regim de gospodărire, ciclul constituie o necesitate, neputînd fi înlăturat de nici o altă bază de amenajare. Ideea unor *amenajamente de codru regulat fără ciclu,* lansată recent, presupune implicit renunțarea la conceptul de vîrstă a exploatabilității, recunoscut prin Legea 2/1987 ; într-o asemenea accepțiune, structura optimă și cea reală a pădurii ar trebui definite în raport cu o altă caracteristică a arboretelor sau a pădurii, de pildă în funcție de diametrul-țel sau înălțimea-țel. Dar, timpul, care stă la baza vîrstei exploatabilității și a ciclului, constituie o realitate obiectivă independentă de voința noastră, impunîndu-se atenției fără echivoc. Ciclul, într-adevăr, este inutil doar în cazul amenajării *pădurilor* în codru grădinărit.

6.3.4. PERIOADA

Conceptul de *perioadă* s-a născut odată cu aplicarea principiului continuității la codru regulat, în ipoteza tăierilor rase. În principiu, suprafața ce se descoperă anual nu trebuie să fie mai mare de S/r. În vederea stabilirii unei ordini de recoltare a arboretelor se întocmește planul de recoltare pentru un timp mai scurt decît ciclul, fapt explicabil dacă se are în vedere că este practic imposibil să se prevadă evoluția arboretelor pe termene foarte îndelungate. Acest timp de planificare concretă este denumit *perioadă de amenajament* sau, într-o formă prescurtată, *perioadă.* În acest timp urma să se exploateze pădurea de pe o *suprafață periodică.*

Între suprafața periodică (S_p), ciclu *(r),* lungimea perioadei *(p)* și suprafața pădurii *(S)* există următoarea relație care respectă principiul continuității :

$$S_p = \frac{S}{r}\, p \qquad (6.17)$$

de unde

$$\frac{S_p}{p} = \frac{S}{r}, \qquad (6.18)$$

Perioada *(p)* constituie cadrul necesar pentru organizarea lucrărilor de regenerare și exploatare a arboretelor pe termen scurt (tactica). Ciclul *(r),* după cum s-a precizat anterior, condiționează structura și mărimea fondului de producție normal, servind totodată pentru stabilirea măsurilor necesare asigurării continuității pe termen lung (strategia).

Cum pentru una și aceeași pădure, raportul S/r este o mărime constantă (k), lungimea perioadei (p) devine o mărime variabilă, între *1* și r, cu condiția ca și suprafața periodică *(S_p)* să varieze în mod corespunzător, respectînd relația $p = S_p/k$.

Perioada de amenajament trebuie corelată cu *perioada de regenerare.* Aceasta din urmă are înțelesuri diferite. Se deosebesc două noțiuni distincte :

— *perioada specială de regenerare,* definită ca intervalul de timp optim, dintre momentul instalării semințișurilor și momentul punerii lor în

plină lumină, prin înlăturarea completă a adăpostului oferit de vechiul arboret într-un *anumit punct de regenerare al arboretului* (pct. 7.5.7.2.);

— *perioada de regenerare pe arboret,* care reprezintă intervalul de timp necesar pentru regenerarea întregului arboret. De pildă, în cazul tăierilor progresive această perioadă este de 20—30 ani, iar în cel al tăierilor cvasigrădinărite de 40—60 ani.

Perioada de amenajament se corelează cu perioada de regenerare pe arboret. La stabilirea posibilității după procedee inductive, perioada specială de regenerare devine un factor important.

6.3.5. POSIBILITATEA

Amenajistul este chemat să stabilească volumul de material lemnos posibil de recoltat dintr-o pădure în condițiile asigurării continuității și ameliorării potențialului stațional, fără ca prin aceasta să fie afectate însușirile ei ecoprotective. Într-o formulare concisă, *prin posibilitate se înțelege volumul de material lemnos destinat să fie recoltat dintr-o pădure, stabilit de amenajament.* Definiția nu conține restricțiile menționate mai sus, fapt explicabil dacă se are în vedere că respectarea lor intră în sarcina amenajamentului.

Dacă posibilitatea se stabilește în spiritul principiilor fundamentale ale amenajării pădurilor, ea reprezintă, în același timp, producția pădurii și mijloc de normalizare a structurii acesteia. Trebuie însă precizat că posibilitatea devine un mijloc de îndrumare a stării reale a pădurii spre starea normală numai prin aplicarea corespunzătoare a ei pe teren. Corect stabilită și transpusă pe teren, posibilitatea constituie acea cotă parte din fondul de producție care prin recoltare nu epuizează pădurea, ci dimpotrivă, contribuie la ameliorarea ei din toate punctele de vedere.

S-a demonstrat anterior că, în condițiile pădurii normale, posibilitatea *(P)* este egală cu creșterea *(I)*. Dacă ne referim la creșterea producției principale *(P_p), rezultă posibilitatea de produse principale (P_p).* În cazul luării în considerare a creșterii producției totale, se obține *posibilitatea totală,* care include și *posibilitatea de produse secundare (P_s).* Așadar, pentru pădurea normală :

$$P = I_t = P_p + P_s \qquad (6.19)$$

În cazul pădurii reale, cu structura pe clase de vîrstă diferită de cea a pădurii normale, relația (6.19) nu se mai menține. De pildă, pentru pădurile „în așteptare", $P_p = 0$; în cazul cînd acestea sînt constituite din arborete cu densități subnormale, chiar și $P_s = 0$, sau se vor recolta numai arbori uscați și aflați în curs de uscare prin *tăieri de igienă.* Dimpotrivă, pentru pădurile cu un mare excedent de arborete exploatabile funcțional necorespunzătoare, amenajamentul va stabili o posibilitate chiar mai mare decît nivelul creșterii, ceea ce este în favoarea majorării eficacității funcționale a pădurii, cu condiția luării tuturor măsurilor necesare pentru asigurarea calității factorilor de mediu. Raportul dintre creștere și posibilitate este surprins de *ecuația bilanțului auxologic* (pct. 7.5.7.3).

În cazul pădurii grădinărite, evident, nu se mai face o distincție între posibilitatea de produse principale și cea de produse secundare : posibilitatea este unică (totală), întocmai ca și creșterea în volum care o alimentează.

Soluții de principiu pentru determinarea posibilității. Pentru pădurile gospodărite în codru regulat, posibilitatea se exprimă în aceleași unități de măsură folosite și la caracterizarea mărimii fondului de producție ; soluția este justificată de legătura directă dintre posibilitate și fondul de producție. Ea poate fi deci stabilită *pe volum* sau pe *suprafață*. În condițiile actuale, amenajamentul modern stabilește posibilitatea atît pe volum cu control pe suprafață, cît și pe suprafață cu control pe volum. Odată cu creșterea importanței funcțiilor de protecție ale pădurilor, se constată un interes deosebit pentru stabilirea posibilității cu continuitate pe suprafață, ceea ce se justifică prin faptul că echilibrul ecologic și protecția mediului se asigură pe teritorii distincte ale scoarței terestre. În cazul codrului grădinărit posibilitatea se stabilește pe volum și indirect pe suprafață.

În ipoteza tăierilor rase, pentru pădurea normală posibilitatea este dată de raportul dintre suprafața pădurii *(S)* și ciclu *(r)*, respectiv : $P = S/r$. Rezultatul obținut reprezintă mărimea *parchetului anual*. Formula dată rămîne valabilă numai în condițiile în care pădurea este omogenă sub raportul condițiilor de producție, iar arboretele se exploatează la aceleași vîrste.

În cazul unităților de gospodărire structural neomogene, posibilitatea va fi :

$$P = \frac{S}{r} \pm Q \tag{6.20}$$

unde Q reprezintă corectivul necesar de luat în raport cu starea pădurii. El îndeplinește funcția unui mijloc de control pentru menținerea și îndrumarea pădurii spre starea normală.

În cazul cel mai frecvent, cînd arboretele se regenerează prin tratamente cu perioadă lungă de regenerare, principial, este mai indicată posibilitatea periodică pe suprafață, pe baza căreia se trece apoi la posibilitatea anuală pe volum. Acest mod de rezolvare garantează continuitatea de-a lungul ciclului, întrucît posibilitatea anuală pe volum este dependentă de posibilitatea periodică pe suprafață. Soluția de principiu este următoarea :

$$S_p = \frac{S}{n} \tag{6.21}$$

$$P = \frac{V + \frac{p}{2} I}{p} = \frac{V}{p} + \frac{I}{2} \tag{6.22}$$

unde :

S este suprafața pădurii ;

n — numărul perioadelor din ciclu ;

V — volumul arboretelor incluse în suprafața periodică în rînd, în ordinea urgențelor de regenerare și în limita impusă de existența arboretelor deja exploatabile sau care devin exploatabile în perioada respectivă ;

I — creșterea anuală a acestora ;

p — numărul pe ani din perioadă.

Acest mod principial de rezolvare a problemei rămîne în actualitate și în condițiile amenajării pădurilor cu funcții multiple, oferind o mare garanție a continuității de-a lungul ciclului în privința exercitării ansamblului de funcții atribuite arboretelor. Suprafața totdeauna este mai stabilă față de volum și creștere, care depind în timp de fluctuația condițiilor de vegetație.

Într-adevăr, așa cum s-a arătat, în pădurea normală $P = I$, unde I reprezintă creșterea anuală a întregii păduri, la formarea ei contribuind toate arboretele, indiferent de vîrsta lor. Între timp, condițiile de producție se pot schimba, uneori în rău, posibilitatea realizîndu-se înainte ca prezumtiva creștere să se fi realizat și ea potrivit prognozei.

Pentru unitățile de gospodărire structural neomogene, încă de la începuturile amenajării pădurilor, s-a conceput formula fundamentală cunoscută sub denumirea de *formula cameralistă* (austriacă), bazată pe creșterea medie anuală în volum la exploatabilitate *(I)*, fond real *(V_r)*, fond normal *(V_n)* și pe perioada *(a)* de normalizare (lichidare) a diferenței dintre V_r și V_n ;

$$P = I + \frac{V_r - V_n}{a} \tag{6.23}$$

Raportul $\frac{V_r - V_n}{a}$ este notat cu Q și reprezintă echivalentul în volum al lui Q — exprimat în suprafață — din formula (6.20).

Această formulă fundamentală a stat și încă folosește ca bază de pornire la elaborarea multor procedee pentru determinarea posibilității. Atît ea, cît și formulele derivate — chiar și cele mai sofisticate elaborate în ultimul timp — prezintă un inconvenient conceptual important. Atît determinarea creșterii, cît și a fondului de producție normal, se bazează pe ipoteze în mare parte neverificabile. Cum la formarea mărimilor I și V_n, deci implicit la stabilirea posibilității, concură toate arboretele independent de vîrsta lor inclusiv cele tinere, metoda nu poate oferi garanția comportării normale a acestora pînă la exploatabilitate. Împrejurările ecologice negative legate de perturbarea dinamicii normale a creșterilor — cum sînt poluarea, daunele aduse de vînt, vînat ș.a. — au determinat ca formula austriacă să fie privită cu rezerva cuvenită chiar și în patria ei de origine (G r i e s s, 1986).* Aceeași rezervă se manifestă pe plan mondial față de metodele bazate pe prognoza creșterii medii la exploatabilitate. Nu trebuie niciodată neglijat faptul că posibilitatea bazată pe creșteri prognozate se realizează imediat în practică, cîtă vreme creșterile rămîn o incertitudine pe termen lung. Majorarea sau presupunerile privind creșterea productivității arboretelor tinere nu trebuie să determine majorarea imediată a posibilității de produse principale. Numai atunci cînd sporurile de productivitate vor deveni și ele „exploatabile", pe măsura prognozelor, amenajamentul le va lua în considerare la calculul posibilității. Concepția

* IUFRO, 1986.

potrivit căreia posibilitatea este o expresie a creșterii întregii păduri, s-a dovedit riscantă pentru condițiile social-economice și ecologice ale silviculturii românești.

De aceea, posibilitatea trebuie înțeleasă ca o categorie stohastică, ceea ce obligă la elaborarea de metode pentru determinarea ei, adecvate proceselor economico-biologice ce se desfășoară în *condiții de risc* (Giurgiu, 1978). Modelele deterministe sînt tot mai puțin demne de luat în considerare. Soluțiile oferite de matematica modernă, cum sînt cercetările operaționale și în primul rînd modelele de simulare cu calculatorul, vor aduce contribuții importante pentru rezolvarea acestei probleme, dar cu o singură condiție : concepția care stă la baza acestor modele să fie tot atît de avansată ca și mijloacele matematice și informatice folosite. Desigur, rezultatele nu vor fi pe măsura așteptărilor fără o bază solidă auxologică și ecologică. Posibilitatea va fi mai corect stabilită, dacă i se va înțelege pe deplin conținutul ei economic, social și ecologic. Numai amenajistul dotat cu o profundă conștiință națională și ecologică va reuși să stabilească acea posibilitate care să răspundă principiului solidarității între generații, principiului solidarității prezentului cu viitorul.

Posibilitatea și modul de interpretare a principiului continuității. Valoarea științifică și practică a metodelor de stabilire a posibilității depinde în mare măsură de înțelesul ce i se dă principiului continuității. În sensul ei adevărat, continuitatea trebuie extinsă de-a lungul ciclului ; limitarea ei la perioade restrînse, de 40—60 ani, a avut întotdeauna în timp, implicații nedorite ; așa s-au petrecut lucrurile în URSS (Mihailov, 1979),* unde, după ce continuitatea fusese garantată numai pe 40 de ani, în urma consecințelor economice și ecologice constatate, s-a oficializat recent conceptul de *posibilitate neepuizantă,* pe termen lung (Murahtanov ș.a. 1983). În mod similar, perioada redusă de garantare a continuității, de numai 40 ani, oficializată la noi în anul 1969, a contribuit pentru început la o majorare artificială a posibilității, urmată la scurt timp de o descreștere periodică a ei, cu toate consecințele ce au decurs de aici pentru economia națională și economia naturii. De aceea, în lumina fermelor hotărîri luate în țara noastră la nivel superior, prin care *volumul recoltelor de lemn sînt limitate la ceea ce poate oferi pădurea în condițiile asigurării continuității,*** *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor,* oficializate în anul 1986, reacordă creditul necesar principiului continuității progresive, precum și metodei amenajistice românești tradiționale, care asigură continuitatea de-a lungul ciclului, respectiv *metodei claselor de vîrstă.*

Așadar, în noile condiții, *stabilirea posibilității necesită un control riguros al continuității progresive pe ciclu.* Modelele de simulate cu calculatorul constituie un mijloc necesar pentru îndeplinirea acestei cerințe obiective. În plus, simularea oferă decidentului *mai multe variante* în vederea alegerii soluției optime pe ciclu. Aplicarea unei singure metode de stabilire a posibilității contravine principiilor de bază ale *științei conducerii.* Așa cum s-a arătat, amenajamentul teoretic n-a reușit însă să elaboreze o metodă universală, aplicabilă la multitudinea de situații concrete

---

* *Lesnoe hoziaistvo* nr. 7/1979.

** Hotărîrea Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R. din 9 mai 1986 și Legea nr. 2/1987.

întîlnite în practică. Probabil, o asemenea metodă nici nu se va putea concepe, sau nu va fi necesară ; încadrarea sistemelor bioeconomice în tipare unice contravine naturii acestora.

Raportul dintre posibilitate și cota de tăiere. Atît amenajamentul cît și planificarea economică stabilesc cote de tăiere din păduri. Primul însă stabilește (planifică) cota normală de tăiere, respectiv posibilitatea, cu respectarea principiilor fundamentale ale amenajării pădurilor, respectiv a principiilor bunei gospodăriri a acestora în scopuri multiple. Desigur cerințele economiei naționale sînt luate în considerare de amenajament odată cu adoptarea țelurilor economice și a bazelor de amenajare. Dimpotrivă, planul economic stabilește cota de consum în funcție de necesități, dar cu luarea în considerare a cotei normale de tăiere (a posibilității). Cele două planificări nu pot și nici nu trebuie confundate sau suprapuse. Între ele există legături de reciprocitate. Amenajamentul nu poate prelua funcțiile planificării economice, iar prevederile acesteia din urmă nu trebuie impuse la elaborarea planificării amenajistice. În condițiile unor amenajamente științific fundamentale și a unor raporturi interdepartamentale echilibrate, bazate pe interesele generale ale societății în evoluția ei, soluția decurge în mod logic : *planificarea economică, prin cota de tăiere ce o stabilește, trebuie să respecte posibilitatea, atît pe ansamblul fondului forestier național, cît și în profil teritorial : pe județe, ocoale silvice și unități de gospodărire.* După o lungă perioadă de suprasolicitări, „Legea privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic“ (Legea nr. 2/1987) legiferează acest raport firesc între cota de tăiere și posibilitate : în lege s-a prevăzut că „Masa lemnoasă ce se recoltează anual se stabilește în limita posibilității normale a pădurii, potrivit amenajamentului silvic“, ceea ce este de cel mai bun augur pentru viitorul pădurilor, pentru asigurarea echilibrului ecologic, pentru economia națională. Aplicarea cu strictețe a acestor prevederi legale trebuie să dobîndească caracterul unui autentic control de stat asupra modului în care sînt și vor fi exploatate resursele lemnoase ale națiunii. Importanța instituționalizării unui asemenea control este cu atît mai mare cu cît istoria demonstrează că volumul tăierilor efectuate în ultimile 7 decenii a depășit cu mult și sistematic posibilitatea pădurilor (fig. 6.9), ajungîndu-se astfel la o gravă epuizare a unor păduri, făcînd necesară sistarea prin Legea 2/1987, pe o perioadă de 10 ani, a tăierilor de produse principale în zone cu echilibrul ecologic afectat de suprasolicitarea fondului forestier de-a lungul timpurilor. La suprasolicitarea pădurilor au contribuit înseși amenajamentele silvice întocmite în trecut, care au stabilit „posibilități“ epuizante pe căi multiple (au fost acordate plusuri de posibilitate pe seama așa-numitului excedent de arborete exploatabile, care în fapt erau păduri pluriene ; au fost supraexploatate arboretele mature pe baza efectului introducerii în cultură a unor specii de productivitate superioară ; continuitatea s-a urmărit numai pe 40 ani ; au fost constituite subunități „de refacere“ scoase de sub controlul continuității, ceea ce a majorat artificial posibilitatea ; au fost incluse la reglementarea procesului de producție păduri de protecție absolută ; s-au aplicat și vîrste de tăiere relativ mici ; la stabilirea posibilității nu s-au luat în considerare toate restricțiile silviculturale și ecologice etc.).

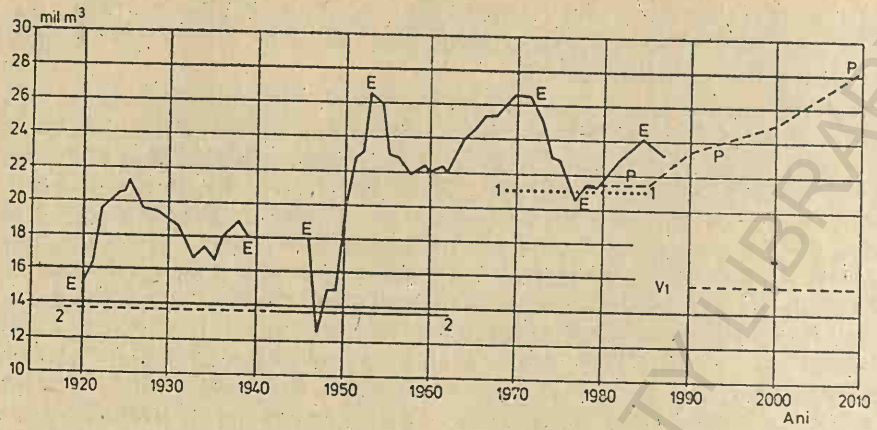

Fig. 6.9 — Dinamica raportului dintre cota de tăiere (E) și posibilitatea pădurilor (1...1; 2...—2; pentru perioada 1920—1960 datele se referă la produsele principale) P — cota de tăiere stabilită de Programul național (1976); V_1 — prognoza posibilității. (Giurgiu, 1982, cu completări)

Așa se explică faptul că, prin Legea 2/1987, se introduce obligativitatea ca volumul tăierilor să se încadreze strict în posibilitatea *normală* a pădurilor, „stabilită prin amenajamentele silvice elaborate potrivit legii", ceea ce — în contextul restricțiilor prevăzute în aceeași lege — este de natură să facă imposibile sau ilegale noi excese de genul celor menționate mai sus. Cum la data apariției legii, amenajamentele nu corespundeau prevederilor ei, s-a impus o amplă acțiune de reactualizare a planurilor de amenajament (Ministerul Silviculturii, 1988), prin care s-a avansat în direcția cunoașterii mai exacte a ceea ce pot da pădurile în condițiile silviculturii intensive, ecologice.

În scopul limitării volumului exploatărilor la nivelul posibilității *este necesar ca prevederile planurilor de perspectivă, cincinale și anuale să corespundă cu ceea ce pădurea poate oferi economiei naționale, la nivel republican și în profil teritorial.* De aceea, înainte de definitivarea fiecărui proiect de plan cincinal, se justifică *reactualizarea posibilității* după o metodologie unitară. Ea se poate realiza prin modelare matematică și proceduri informatice, odată cu întocmirea inventarului fondului forestier național. Modul de rezolvare a acestei probleme în R. D. Germană (Kurth, Dittrich, 1986)* în cadrul sistemului NAREWA prezintă un deosebit interes. În același scop, în țara noastră s-a elaborat un model de prognozare a posibilității de produse principale pentru cazul particular al cincinalului 1986—1990, cu luarea în considerare a suprasolicitării fondului de producție în perioada de aplicare a amenajamentelor (Ianculescu, Seceleanu, 1986). Adaptarea lui la cerințele silviculturii intensive și ale amenajamentului modern nu prezintă dificultăți deosebite, ideea prognozării posibilității înaintea elaborării proiectelor de planuri cincinale devenind nu numai necesară, dar și realizabilă.

Așadar, s-au creat bazele politice și legislative pentru stabilirea cotei de tăiere în limitele posibilității pădurilor, ceea ce constituie condiția

* IUFRO, 1986.

fundamentală pentru edificarea silviculturii intensive în țara noastră. A doua condiție se referă la respectarea acestor prevederi.

După cum s-a precizat (Giurgiu, 1973, 1982, 1986; Dissescu, 1973), prognoza posibilității este necesară pentru fiecare serie de gospodărire. Pînă în anul 1969 asemenea prognoze se realizau, sumar, prin intermediul metodei claselor de vîrstă. Dar, prin excluderea ei din practică (în anul 1969), planificarea pe termen lung a fost lipsită de fundamentul amenajistic necesar. Într-adevăr, „absența din amenajamente a unei asemenea analize sau reducerea ei la o simplă reprezentare grafică pe clase de vîrstă creează dificultăți acțiunii de planificare pe termen lung și implică organizarea producției de lemn în așa fel încît continuitatea să fie asigurată pe o perioadă lungă". Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (ediția 1980 și 1986) introduc obligativitatea acestor prognoze.

Mai trebuie precizat încă un aspect. În perioada de trecere de la silvicultura extensivă la cea intensivă se produc importante mutații nu numai în privința mărimii posibilității, dar și sub raportul structurii acesteia pe specii și sortimente. Se produce o inevitabilă diminuare a proporției sortimentelor de lemn de dimensiuni mari și de calitate superioară, în favoarea celor de calitate inferioară. Aceste modificări structurale în volumul recoltelor de lemn trebuie să producă restructurări inevitabile în industriile consumatoare de lemn (Giurgiu, 1982).

Reducerea temporară a posibilității este o consecință a epuizării pădurilor prin supraexploatarea lor în etapa economiei forestiere extensive. După redresarea stării pădurilor, acțiune prevăzută în Legea 2/1987, posibilitatea va înregistra o dinamică crescătoare pînă la nivelul ei normal. În acest scop, va trebui aplicată o silvicultură intensivă bazată pe conceptul reconstrucției ecologice, însoțită de instaurarea unui regim sever de economisire și folosire superioară a masei lemnoase în industriile consumatoare de lemn, în condițiile respectării cu strictețe a posibilității pădurilor.

Relațiile dintre posibilitate și cerințele silviculturale. În condițiile silviculturii extensive, caracterizată prin tăieri rase și cvasirase pe mari suprafețe, fără restricții deosebite în privința mărimii și perioadei de alăturare a parchetelor, posibilitatea poate fi stabilită independent de criteriile silviculturale. Această concepție a fost specifică amenajamentului românesc în perioada 1960—1986. Dimpotrivă, în contextul silviculturii intensive, pentru codru regulat se impune aplicarea de tratamente cu perioadă lungă de regenerare, iar, acolo unde tăierile rase nu pot fi evitate, mărimea parchetelor trebuie și ea restricționată. În aceste condiții, posibilitatea nu se mai poate stabili în afara ansamblului restricțiilor silviculturale, acestea devenind importanți factori de influență la stabilirea ei (Giurgiu, 1982). *În sistemul silviculturii intensive, suma volumelor posibile de extras după criterii silviculturale din fiecare arboret inclus în spurafața periodică în rînd constituie un indicator de posibilitate ce se impune atenției în mod obiectiv.* Într-adevăr, indicatorul de posibilitate după criterii silviculturale este apreciat și folosit ca atare în toate țările cu o silvicultură intensivă (Priesol, 1986; Griess, 1986; Kurth, Dittrich, 1986; Schmittinger, 1986; Castellani, 1986 ș.a.).* El s-a impus cu

* IUFRO, 1986.

necesitate și în condițiile țării noastre, odată cu oficializarea *Normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor*, în anul 1986.

De regulă, în perioada de trecere de la silvicultura extensivă la cea intensivă, se produce o treptată normalizare a posibilității ca rezultat al restricțiilor silviculturale obiective, neluate în seamă anterior. Diferențele, în general, în minus față de posibilitatea anterioară, deși pe moment sînt suportate cu greu de economia națională, constituie o condiție indispensabilă pentru mai buna gospodărire a pădurilor în scopuri multiple în interesul general al societății și al viitorului.

Sensul ecologic al posibilității. Orice extragere de biomasă lemnoasă din ecosistemele forestiere produce o anumită perturbare a echilibrului ecologic. Extragerile de intensitate ridicată, mai ales cele sub formă de tăieri rase și cvasirase, produc deteriorări grave cu urmări pe termen lung, uneori ireversibile.

În consecință, posibilitatea va trebui fundamentată și sub raport ecologic. În acest scop, în prealabil, se impun cercetări științifice, prin care să se stabilească capacitatea de suport a diferitelor tipuri de ecosisteme forestiere la presiunea economico-socială exercitată asupra lor prin recoltarea de biomasă lemnoasă. Sub raport teoretic, *ecologică va fi acea posibilitate, care, prin recoltarea ei cu tehnologii adecvate, nu va deteriora echilibrul ecologic al ecosistemelor forestiere peste capacitatea de suport a acestora.* Din punct de vedere legislativ, potrivit Legii 2/1987, la stabilirea posibilității în primul rînd trebuie să se asigure : „evitarea dezgolirii și protejarea solului, consolidarea funcțiilor de protecție ale arboretelor, stabilitatea ecosistemelor naturale, ameliorarea factorilor de climă, menținerea unor debite constante de apă" și în al doilea rînd, „continuitatea producției de lemn". Așadar, în concepție românească, *restricțiile ecologice constituie caracteristici factoriale importante pentru stabilirea posibilității.* Pe aceste baze se pot stabili acele păduri cu funcții ecologice de interes deosebit, care trebuie scutite de sarcini economice, precum și indici de recoltare pe tipuri de ecosisteme și tipuri funcționale, pentru restul pădurilor. În privința pădurilor ce trebuie excluse din considerente ecologice de la reglementarea procesului de producție, cercetările efectuate (G i u r g i u ș.a., 1987) au condus la soluția provizorie prezentată în tabelul 3.2 ; este vorba despre arboretele încadrate în tipurile de categorii funcționale I și II, supuse regimului de ocrotire integrală sau celui special de conservare.

Pentru cazul codrului grădinărit echilibrat, în baza celor expuse anterior, posibilitatea stabilită aproximativ la nivelul creșterii curente în volum corespunde exigențelor ecologice, cu condiția ca transpunerea ei pe teren să se realizeze prin tehnologii de regenerare și exploatare compatibile cu aceste exigențe. Pentru codru regulat se impun restricții ecologice mai severe.

În scopul reconstrucției ecologice a pădurilor epuizate prin supraexploatări anterioare și situate în zone cu echilibre naturale deteriorate, devine necesară sistarea temporară a tăierilor de produse principale, așa cum s-a propus încă din anul 1978 pentru pădurile de stejari (G i u r g i u, 1978). În conformitate cu această necesitate, în anul 1986 pădurile din sudul țării au fost trecute în regim special de conservare, iar Legea nr. 2/1987 extinde această reglementare pentru 26 județe, în care tăierile

de produse principale au fost sistate integral sau parțial pe o perioadă de 10 ani. În consecință s-a impus o amplă și necesară acțiune de adaptare a amenajamentelor la regimul special de conservare legiferat pentru aceste păduri.

Posibilitatea și accesibilitatea pădurilor. Accesibile sînt acele păduri care posedă o rețea suficient de deasă a căilor de transport permanente, indispensabile unei bune gospodăriri a fondului forestier, inclusiv pentru recoltarea posibilității. În condițiile în care întreaga pădure este inaccesibilă, posibilitatea ei rămîne o cifră abstractă. De aceea, în mod normal, posibilitatea trebuie calculată inițial numai pentru pădurile accesibile, stabilind totodată dinamica ei în corelare cu dezvoltarea rețelei de transport permanente. În această concepție, sporul de posibilitate accesibilă constituie efectul economic direct al efortului de investiții făcut de societate pentru accesibilizarea pădurilor.

Importanța dotării fondului forestier cu căi permanente de transport este cu atît mai mare cu cît silvicultura noastră a trecut în etapa unei gospodăririi intensive a pădurilor. Într-adevăr, aplicarea tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare și a grădinăritului nu este de conceput fără o rețea deasă de drumuri forestiere.

Din cele prezentate rezultă conținutul complex — economic, social, ecologic și silvicultural — al posibilității. Optimizarea ei devine o condiție indispensabilă pentru mai buna gospodărire a pădurilor în scopul creșterii eficacității funcționale a acestora și o bază economică obiectivă pentru profilarea și dimensionarea industriilor de prelucrare a lemnului.

Respectarea ei reprezintă condiția fundamentală a silviculturii intensive.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7. REGLEMENTAREA PROCESELOR DE BIOPRODUCȚIE ȘI BIOPROTECȚIE FORESTIERĂ PENTRU PĂDURILE CU FUNCȚII MULTIPLE

Pînă în prezent amenajamentul s-a ocupat cu precădere de reglementarea procesului de producție lemnoasă. Dar, acum și în viitor multe păduri sînt și vor fi destinate și altor scopuri. Astfel, în actuala etapă de dezvoltare a silviculturii noastre, circa 45% din păduri sînt destinate să exercite funcții speciale de protecție ; aproape un milion de hectare de pădure, îndeplinesc funcții de ocrotire integrală a naturii și de conservare specială a calității factorilor de mediu*, pentru care reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă nu mai este oportună ; ne referim la arboretele din categoriile funcționale încadrate în tipurile I și II (tab. 3.1 și 3.2). În schimb, pentru aceste păduri, amenajamentul este chemat acum să reglementeze procesul de bioprotecție, astfel încît structura arboretelor și a pădurii să fie pusă de acord cu obiectivele ecoprotective atribuite. Însăși reglementarea procesului de bioproducție nu mai poate fi concepută fără a lua în considerare faptul că toate pădurile îndeplinesc importante funcții de protecție.

Dar, satisfacerea nevoilor de lemn (și de alte produse forestiere) ale economiei naționale continuă să rămînă un obiectiv important al silviculturii cu țeluri multiple, implicit al amenajamentului. Este însă necesar ca reglementarea procesului de bioproducție forestieră să se facă fără ca polifuncționalitatea pădurilor să fie afectată, îndeosebi a celor destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție. De la sarcini economice sînt excluse doar arboretele încadrate în cele două tipuri de categorii funcționale menționate mai sus*.

Reglementarea procesului de bioproducție forestieră constă în : *a*) stabilirea cuantumului normal al recoltelor ; *b*) elaborarea planurilor de amenajament. Ea se realizează prin aplicarea principiilor de amenajare a pădurilor, expuse anterior. Se urmărește în permanență ameliorarea structurii fiecărui arboret și a pădurii în ansamblul ei, în vederea creșterii eficacității funcționale a acestora. Însăși posibilitatea este interpretată ca un mijloc eficient pentru realizarea acestui scop.

Pentru atingerea țelului menționat va trebui aleasă cea mai potrivită metodă de reglementare a procesului de bioproducție forestieră,

* La acestea se adaugă pădurile supuse temporar regimului special de conservare potrivit Legii nr. 2/1987.

care să corespundă obiectivelor social-economice și cerințelor ecologice specifice fiecărei unități de gospodărire. În contextul silviculturii cu țeluri multiple, amenajamentul va fi stimulat de împrejurări economice să cuprindă în sfera sa și probleme referitoare la alte produse forestiere, decît lemnul.

7.1. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPROTECȚIE PENTRU PĂDURILE SUPUSE REGIMULUI DE OCROTIRE

Reglementarea procesului de bioprotecție forestieră pentru pădurile ocrotite se referă la parcurile naționale, rezervațiile naturale, rezervațiile științifice, rezervațiile peisagistice și monumentele naturii, constituite în fondul forestier potrivit legii privind protecția mediului înconjurător (categoriile funcționale încadrate în tipul I : 1.5.a, 1.5.c, 1.5.d, 1.5.e și 1.5.f ; tab. 3.1 și 3.2). Ele vor fi recunoscute prin studierea evidențelor Comisiei Monumentelor Naturii din cadrul Academiei R. S. România. Unele dintre ele sînt incluse în lista internațională a rezervațiilor biosferei (rezervațiile Pietrosul Mare, Retezat și Delta Dunării).

Dar, amenajistul, în calitatea sa de participant activ la stabilirea obiectivelor ecologice și economice ale gospodăriei silvice, este chemat să facă propuneri pentru constituirea de noi rezervații destinate ocrotirii naturii. Este o datorie de onoare a actualei generații de a transmite viitorimii cît mai mult din tezaurul natural național primit moștenire de la înaintași. Pînă la constituirea legală de noi rezervații, amenajistul poate propune gospodărirea arboretelor respective în regim special de conservare.

Descrierea unităților amenajistice se va face, pe cît este posibil, după metodologii specifice ecologiei. Sub raportul organizării teritoriale aceste păduri se constituie în serii de gospodărire distincte. Pentru fiecare rezervație se prezintă obiectivele de protejat.

În aceste păduri sînt interzise, prin lege, recoltarea de masă lemnoasă, inclusiv tăierile de igienă și de îngrijire, precum și alte activități care ar putea deregla echilibrul ecologic dinamic (pășunatul, turismul, rezinajul, fertilizările etc.). Asemenea activități pot fi întreprinse numai în baza cercetărilor de specialitate aprobate de organul prevăzut în lege, respectiv de Comisia Monumentelor Naturii din cadrul Academiei R. S. România. În consecință, aceste păduri nu vor fi incluse la reglementarea procesului de producție lemnoasă. În schimb, este utilă elaborarea de planuri speciale de amenajament, prin care se urmărește : *a*) asigurarea echilibrului ecologic dinamic al ecosistemelor ocrotite ; *b*) reconstrucția ecologică a celor cu echilibre deteriorate. Aceste lucrări se pot referi la : eventuale împăduriri ale terenurilor goale, folosind numai material de împădurire de proveniență strict locală ; reintroducerea unor specii dispărute din flora și fauna ecosistemelor forestiere respective ; accesibilizarea pădurii, cu respectarea tuturor restricțiilor ecologice ; asigurarea pazei și reglementarea accesului publicului în pădure ; lucrări de îngrijire și ajutorare a regenerării naturale a arboretelor în care se manifestă procese contrare obiectivelor de ocrotire ; constituirea de zone de protecție (tampon).

Este necesară prezentarea listei și folosirea tuturor cercetărilor științifice efectuate în rezervațiile respective ; se pot face propuneri de noi teme de cercetare. Totodată, vor fi menționate toate celelalte funcții atribuite concomitent acestor păduri (hidrologică, de protecție a solului, climatică, recreativă).

Se înțelege că studiul privind reglementarea procesului de bioprotecție forestieră se va elabora pe baze ecologice, cu participarea nemijlocită a specialiștilor ecologici.

7.2. REGLEMENTAREA PROCESULUI BIOPROTECȚIEI FORESTIERE PENTRU PĂDURILE SUPUSE REGIMULUI SPECIAL DE CONSERVARE

Obiectul acestei reglementări se referă la pădurile destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție de o importanță deosebită, pentru care nu este posibilă sau admisă recoltarea de produse principale lemnoase prin tăieri de regenerare clasice. După cum s-a arătat anterior, categoriile funcționale referitoare la aceste arborete sînt grupate în tipul II (tab. 3.1 și 3.2).

Ansamblul acestor arborete este omogen doar sub raportul regimului de gospodărire, în sensul că ele sînt excluse de la reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă de produse principale ; în schimb sînt necesare *lucrări speciale de conservare,* așa cum vom preciza mai departe. Sub raport funcțional, ansamblul arboretelor supuse regimului special de conservare este neomogen, incluzînd păduri din toate subgrupele funcționale, respectiv : arboretele de protecție a izvoarelor, zăcămintelor și surselor de apă minerală, potabilă, industrială, a surselor de apă pentru păstrăvării și a malurilor (categoriile funcționale 1.1.a, 1.1.e și 1.1.h) ;* arborete de protecție a solului (majoritatea categoriilor funcționale : 1.2.a . . . 1.2.f, 1.2.h, 1.2.i, și 1.2.j) ; arborete de protecție contra factorilor climatici și industriali dăunători (categoriile funcționale : 1.3.b, 1..3c, 1.3.e, 1.3.f, 1.3.h, 1.3.j, 1.3.k) ; arborete cu funcții de recreare (categoriile funcționale : 1.4.a, 1.4.c, 1.4.e, 1.4.f, 1.4.i, 1.4.k, 1.4.l) ; arborete cu funcții de interes științific și de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier (categoriile funcționale : 1.5.g, 1.5.h, 1.5.i, 1.5.j, 1.5.k).

În acord cu principiile organizării teritoriale menționate anterior (cap. 4), arboretele enumerate mai sus se constituie în unități de gospodărire distincte, pe funcții sau grupe omogene de funcții. Se urmărește realizarea de arborete cu structuri optim diversificate, de tip natural și cvasinatural, de înaltă stabilitate ecologică, capabile să îndeplinească cu maximă eficacitate funcțiile importante atribuite. În scopul elaborării planurilor de amenajament, pe lîngă lucrările de descriere obișnuită a unităților amenajistice, devin necesare bonitarea și cartarea arboretelor după criterii funcționale (bonitări și cartări ale potențialului de protecție hidrologică, antierozională, climatică, recreativă ș.a.). Cercetarea științifică este chemată să elaboreze metodologiile potrivite acestor lucrări.

* Semnificația simbolurilor este prezentată în tabelul 3.1.

Pentru menținerea și ameliorarea potențialului ecoprotectiv sînt necesare planuri de amenajament speciale. Se precizează că aproape *fiecare categorie funcțională de arborete, inclusă în acest regim de gospodărire, necesită planuri de amenajament specifice. Comun este ansamblul lucrărilor speciale de conservare, prin care se urmărește asigurarea permanenței pădurii, respectiv menținerea și ameliorarea însușirilor ecoprotective ale arboretelor, inclusiv regenerarea lor prin metode adecvate.* În acest ansamblu, planurile de amenajament se referă la următoarele lucrări :

a) *Tăieri de conservare* în arborete mature. Prin aceste lucrări se urmărește regenerarea treptată a arboretelor aflate în perioada exploatabilității de regenerare (din sămînță)*. Se planifică extracții de intensitate foarte slabă, dar strict necesare promovării nucleelor existente de regenerare naturală și formării unor nuclee de regenerare noi. Extracțiile vizează, în primul rînd, arbori cu defecte grave, exemplare ajunse la limita longevității, unele exemplare din specii de valoare scăzută etc. Volumul de recoltat la o intervenție nu va putea depăși 5% din volumul pe picior, iar pentru arboretele apropiate de vîrsta exploatabilității fizice, indicele de recoltare va putea fi majorat pînă la 6% ; la aceste cantități se adaugă volumul de extras prin tăieri de igienă. Evident, în cazul calamităților și al reconstrucției ecologice a arboretelor funcțional necorespunzătoare volumul extragerilor va fi determinat în raport cu starea de fapt, putînd depăși limitele menționate mai sus. Devine astfel posibilă refacerea, într-un ritm lent, a multor arborete necorespunzătoare, fără întreruperea funcțiilor de protecție atribuite. Pe de altă parte, în arboretele situate pe terenuri cu pante mai mari de 40°, pe stîncării, grohotișuri, precum și pe terenurile alunecătoare și înmlăștinate permanent, intensitatea tăierilor se poate reduce pînă la nivelul corespunzător tăierilor de igienă. Periodicitatea intervențiilor este determinată de condițiile ecologice și starea arboretelor, de perioada specială de regenerare (pct. 7.5.7.2.), de cerințele impuse de dezvoltarea semințișurilor ; periodicități constante, de pildă de 10 ani, nu pot asigura rezultate satisfăcătoare. Unde este posibil se constituie cupoane.

Prin însăși denumirea lor, tăierile de conservare nu urmăresc recoltarea de masă lemnoasă ca scop în sine ; rolul lor este acela de a asigura permanența pădurii și a funcțiilor atribuite acesteia. De aceea, volumul astfel planificat nu va fi considerat posibilitate (de produse principale sau secundare) ; avînd un caracter probabilistic, trebuie evidențiat distinct, ca masă lemnoasă posibil de recoltat prin lucrări de conservare. Doar în statistici generale el poate fi convențional inclus în grupa produselor principale. După caz, tăierile de conservare reprezintă cazuri particulare a tăierilor grădinărite sau cvasigrădinărite de intensitate foarte slabă, cu un ritm lent de regenerare.

---

* În cazul pădurilor supuse temporar regimului special de conservare, cum sînt cele prevăzute în Legea 2/1987, se planifică lucrări de conservare în locul tratamentelor clasice prevăzute în planul normal de recoltare. Se are în vedere și continuarea proceselor de regenerare începute, precum și refacerea într-un ritm lent a arboretelor funcțional necorespunzătoare.

b) Lucrări de îngrijire și conducere a arboretelor. Se planifică lucrări specifice fiecărei categorii funcționale și stadiului de dezvoltare în care se află arboretele respective, potrivit normelor tehnice de specialitate.

În general, intensitatea extragerilor va fi mai redusă, iar periodicitatea mai mare, decît în cazul arboretelor cu funcții de producție și protecție. În actualele condiții economice și de dotare tehnică, nu se planifică rărituri în arboretele greu accesibile sau situate în stațiuni extreme, respectiv în arboretele situate pe stîncării, pe grohotișuri, pe terenuri cu eroziune avansată în adîncime, pe terenuri foarte înclinate (cu pante mai mari de 35 grade), în arboretele destinate protecției faunei rare, în benzile de pădure limitrofe golurilor alpine, în zonele de formare a avalanșelor și pe culoarele acestora, precum și în arboretele situate pe terenuri alunecătoare și înmlăștinate ; în schimb, se planifică curățiri și degajări, chiar și în arboretele greu accesibile.

Tăieri de igienă se planifică pentru toate arboretele în care nu se prevede executarea de rărituri sau lucrări de conservare, indiferent de stadiul de dezvoltare al acestor arborete. Se au în vedere indici de recoltare de 0,5—1,0 m^3/an/ha, cu diferențieri pe arborete, luînd în considerare și posibilitățile de exploatare (de pildă, este lipsită de sens planificarea unor indici de recoltare mari pentru arboretele situate pe stîncării sau terenuri abrupte ; în anumite cazuri particulare — de exemplu pe stîncării — nici nu este oportună planificarea unor astfel de lucrări).

c) Lucrări de regenerare. Prin specificul ecologic și al funcțiilor atribuite, în aceste păduri nu se execută tăieri de regenerare clasice ; în consecință, nu poate fi vorba despre un plan de regenerare obișnuit. Se planifică doar împădurirea tuturor terenurilor goale și a ochiurilor din arborete, completarea regenerării naturale în nucleele existente, introducerea subetajului și a subarboretului etc. Se urmărește realizarea de compoziții de tip natural, cu excepția unor categorii funcționale particulare (arborete cu suprafețe de probă experimentale, unele culturi forestiere pentru ameliorarea terenurilor degradate, unele arborete constituite în rezervații seminologice, păduri-parc etc.), pentru care arboretele se pot conduce și spre alte structuri compoziționale specificate în studii și proiecte de profil.

În plus va fi necesar *planul de dotare a pădurilor cu căi permanente de transport,* chiar dacă nu se reglementează procesul de bioproducție lemnoasă.

În raport cu specificul fiecărei categorii funcționale de arborete, vor fi necesare planuri de amenajament particulare, cum sînt cele ce se menționează în continuare :

Planul de organizare a pădurilor pentru recreare. Se referă la pădurile-parc, la pădurile din jurul stațiunilor balneoclimaterice și climaterice, monumentelor de cultură, arheologice, de arhitectură, istorice și de artă plastică, la pădurile situate de-a lungul căilor de comunicație de interes turistic special, la alte păduri de importanță socială deosebită. Amenajarea pădurilor de recreare se conturează tot mai mult ca o ramură distinctă a amenajamentului, ca o disciplină de graniță între arhitectura peisagistică, amenajament și ecologie. Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor, literatura de specialitate (D é c o u r t, 1979 ;

Rcsin, 1975; Rucăreanu, Leahu, 1982), ca și precizările prezentate în capitolul 5 al lucrării de față, oferă coordonatele de bază pentru întocmirea planului menționat. Participarea specialiștilor de profil este, de regulă, indispensabilă, mai ales în privința dotării acestor păduri pentru recreare. Este însă necesară aplicarea principiului potrivit căruia caracterul de pădure să fie păstrat cît mai intact. În consecință, lucrările de conservare (tratamentul) aplicate pădurii trebuie alese astfel încît : *a*) tăierile să nu producă modificări perceptibile cadrului natural ; *b*) să se asigure o diversitate structurală optimă sub raport estetic și ecologic. Este necesară planificarea tuturor dotărilor necesare : drumuri, poteci, terenuri de parcare, bănci și mese, instalații sanitare, spații pentru camping etc.

Principiul enunțat mai sus se impune atenției și pentru celelalte păduri constituie în zone verzi de interes social, cu deosebirea că, pentru cele încadrate în categoriile funcționale 1.4.b, 1.4.d și 1.4.h, se admite aplicarea de tratamente clasice intensive.

Planul de gospodărire a arboretelor constituite în rezervații seminologice. La elaborarea planului se au în vedere principalele funcții ale acestor arborete : 1) conservarea resurselor genetice ; 2) producția de semințe. În consecință se va prevedea realizarea de structuri optime adecvate acestor funcții. De regulă, arboretele în cauză se constituie în unități de gospodărire distincte (în serii pe ocol sau pe unități de producție și protecție). Analiza stării acestor arborete, renunțarea la unele dintre ele și înlocuirea cu altele, precum și lărgirea rețelei de rezervații seminologice constituie o problemă de amenajament, care trebuie soluționată în colaborare cu specialiști de profil. Prin planul menționat se urmărește transformarea arboretelor surse de semințe în rezervații seminologice. Se va avea în vedere necesitatea constituirii de rezervații seminologice pe tipuri de ecosisteme în cadrul fiecărei unități de zonare ecologică ; în lipsa acestora trebuie recomandată folosirea de material de împădurire de proveniență strict locală. Față de utilizarea biotehnologiilor în ameliorarea arborilor se va manifesta deocamdată prudența necesară, cunoscînd adevărul potrivit căruia mijloacele ameliorării genetice tradiționale și folosirea legii de aur a proveniențelor locale, în prezent și viitor, pot oferi soluții dezirabile. Totodată, se planifică producția de semințe după indici stabiliți prin cercetări, utilizînd și rezultatele obținute în producție. În privința gospodăririi acestor rezervații se apelează la prevederile normelor tehnice de specialitate. Unele recomandări ale acestora, cum sînt cele privind reducerea consistenței arboretelor la 0,6 sau extragerea subarboretului, nu vor putea fi luate în considerare la planificarea amenajistică, ele fiind în contradicție cu principiul stabilității ecologice. Se înțelege că, pentru aceste păduri, nu se reglementează procesul de producție lemnoasă, funcțiile lor fiind cele menționate anterior.

De la caz la caz, tot atît de necesare sînt : planul lucrărilor pentru pădurile destinate să protejeze sursele de apă minerală și potabilă, planul lucrărilor pentru ameliorarea terenurilor degradate și corectarea torenților, planul pentru înființarea, îngrijirea și conducerea perdelelor forestiere de protecție a cîmpurilor, planul de reconstrucție ecologică a pădurilor puternic afectate de poluare, precum și alte planuri specifice.

7.3. METODE DE REGLEMENTARE A PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ (METODE DE AMENAJARE)

Reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă se realizează prin : *a*) stabilirea posibilității ; *b*) întocmirea planurilor de amenajament.

Potrivit concepției amenajistice românești actuale, bioproducția lemnoasă se reglementează pentru :

— pădurile cu funcții de producție și protecție, respectiv pădurile încadrate în grupa a II-a funcțională ;

— pădurile cu funcții speciale de protecție, încadrate în grupa I funcțională, pentru care este admisă și posibilă recoltarea de produse lemnoase principale (tipurile III și IV de categorii funcționale ; tab. 3.1 și 3.2).

Din cele mai vechi timpuri ale amenajării pădurilor și pînă astăzi, modul de reglementare a procesului de bioproducție lemnoasă a fost confundat cu *metoda de amenajare*. Astăzi însă pădurea este privită sub prisma polifuncționalității ei, iar *amenajamentul teoretic este chemat să elaboreze metode de amenajare pentru păduri cu funcții multiple*. De aceea, termenul de metodă de amenajare, limitat numai la producția de lemn, nu mai are sens, impunîndu-se denumirea de *metodă de reglementare a procesului de bioproducție lemnoasă*, fiind mai adecvată conținutului la care se referă. Elaborarea unor metode de amenajare, în sensul nou al noțiunii, rămîne un obiectiv major al cercetării științifice (așa cum cere Legea 2/1987).

Pînă în prezent, problema centrală a amenajării pădurilor a fost considerată tocmai reglementarea procesului de bioproducție forestieră. În acest cadru stabilirea posibilității a deținut locul prioritar. De-a lungul timpurilor, în diferite țări cu tradiție în acest domeniu, au fost elaborate multe metode de amenajare, în diverse variante ; unele dintre ele și-au pierdut importanța, rămînînd doar puncte de referință pentru urmărirea gîndirii în materie, în vederea perfecționării prin noi cercetări a actualului sistem de amenajare a pădurilor. O analiză de ansamblu a lor este dată de Rucăreanu și Leahu (1982).

Metodele bazate pe repartiție, caracterizează în general, prima etapă de dezvoltare a amenajamentului. În concepția specifică acestor metode, pădurea este privită ca o resursă naturală constituită din acumularea creșterilor anuale la arbori, avînd proprietatea de a se reface după tăiere într-un ritm impus prin amenajament. De aceea, continuitatea este asigurată dacă pădurea se împarte (repartizează) pe ani sau perioade în așa fel, încît să se asigure recolte egale, iar ciclul să fie atît de mare, încît, în urma tăierii, pădurea să se poată reface și să devină din nou exploatabilă. În cea mai mare parte, aceste metode sînt depășite ; totuși, continuă să prezinte interes pentru pădurile amenajate în crîng.

Cea de a doua concepție, bazată pe ideea *normalizării fondului de producție,* este considerată mai evoluată. Pădurea nu mai este înțeleasă ca o rezervă de lemn destinată exploatării, ci ca un mijloc de producție ; în consecință, se impune conservarea, îngrijirea și ameliorarea lui, în vederea creșterii productivității pădurii. Se recoltează numai producția pădurii. Se pun probleme de normalizare a fondului de producție în ra-

port cu specificul pădurii și cu țelurile stabilite ; însăși posibilitatea este înțeleasă și folosită ca mijloc de normalizare. Pentru determinarea ei au fost concepute mai multe procedee de calcul, în funcție de care se disting acum un mare număr de metode de reglementare a procesului de producție (greșit denumite „metode de amenajare"). Criteriile pentru calculul posibilității, specifice diferitelor metode, sînt : suprafața, volumul, creșterea. De regulă, posibilitatea se stabilește după mai multe procedee, urmînd ca în baza rezultatelor parțiale obținute, să se decidă asupra soluției de adoptat (optime), ceea ce este în acord cu cerințele teoriei conducerii. Amenajamentul este constrîns să recurgă la acest mod de rezolvare deoarece pînă în prezent nu s-a putut elabora o metodă universală care să corespundă tuturor particularităților de structură ale unităților de gospodărire și multiplelor obiective social-economice. Istoria oferă suficiente exemple care demonstrează adevărul potrivit căruia ori de cîte ori s-a impus o singură metodă, principiul continuității a fost nesocotit, iar pădurile au avut de suferit.

Metodele axate pe această concepție încă domină gîndirea și practica amenajistică, cu toate că, în mare parte, ele sînt depășite de mutațiile intervenite în favoarea recunoașterii rolului multiplu al pădurilor. Doar *metoda controlului, specifică grădinăritului cultural, continuă să corespundă noilor cerințe. Totodată, pentru pădurile gospodărite în codru regulat, metoda claselor de vîrstă reține atenția în mod deosebit prin multiplele ei posibilități de a răspunde exigențelor actuale și ale viitorului ;* concepția care stă la baza ei oferă multe grade de libertate amenajistului și practicii silvice.

Unii autori consideră că anumite metode specifice codrului regulat posedă deja însușiri cibernetice. Posibilități în această direcție există, dar în primul rînd pentru amenajarea pădurilor de codru grădinărit după metoda controlului. Rămîne însă ca, prin viitoare cercetări, să se elaboreze modele cibernetice autentice pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple de codru regulat și cvasigrădinărit.

Ultima grupă de metode se bazează pe *criterii economice,* cum sînt cele privind renta pădurii. Concepția care stă la baza acestor metode consideră pădurea ca un capital producător de rentă. De aceea, s-a afirmat că ele sînt specifice amenajamentului capitalist. Gîndirea economică nu trebuie însă înlăturată din amenajamentul specific lumii socialiste. Problema care se ridică este aceea de a adapta calculul economic în amenajament la țelurile social-economice ale gospodăriei silvice socialiste, ceea ce este nu numai posibil, dar și foarte necesar. Se cer însă îndeplinite mai multe condiții : în primul rînd o evaluare corectă a efectelor economice și de protecție ale pădurilor ; în al doilea rînd, eforturi intelectuale pentru elaborarea de metode adecvate. De altfel, numai prin evaluări economice științific fundamentate devine posibilă comensurarea eficacității funcționale a pădurilor cu funcții multiple. Dar, prin dificultatea ei, problema pusă rămîne o preocupare științifică a viitorului.

Independent de metoda aleasă, *reglementarea procesului de bioproducție forestieră se realizează pe unități de gospodărire,* constituite așa cum s-a arătat în capitolul 4. În cazul unităților de gospodărire cu repartiție anormală ale arboretelor pe clase de vîrstă, *indicele de recol-*

*tare** pentru produsele principale depinde, de regulă, și de suprafața acestor unități. Cu cît suprafața lor va fi mai mică, cu atît se va reduce indicele de recoltare ; prin constituirea de unități de gospodărire mari, posibilitatea pădurilor crește în dauna calității factorilor de mediu. Această corelație se explică prin faptul că, pe măsură ce crește suprafața unităților de gospodărire, este mai mare probabilitatea ca structura pădurii pe clase de vîrstă să se apropie mai mult de starea normală. De aceea, formarea de unități de gospodărire mari constituie un mijloc de concentrare a tăierilor în anumite bazine, fiind o caracteristică a silviculturii extensive. Această ultimă soluție nesocotește sarcinile pe care le are amenajamentul pe linia asigurării echilibrelor naturii, a protecției mediului înconjurător, care în primul rînd se realizează pe teritorii strict delimitate și restrînse. De aceea, ideea de a urmări continuitatea pe mari regiuni forestiere nu este de natură să dea satisfacție în condițiile țării noastre. Pentru aceleași motive, nu s-a dat curs propunerii de a se reglementa procesul de producție pe mari unități forestiere, ceea ce ar fi dat cale liberă concentrării tăierilor pe unități de producție accesibile.

7.4. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ ÎN CODRU GRĂDINĂRIT

7.4.1. DOMENII ȘI CONDIȚII ALE APLICABILITĂȚII CODRULUI GRĂDINĂRIT

Codrul grădinărit constituie soluția optimă pentru amenajarea pădurilor cu funcții multiple. Cum în România, în marea lor majoritate, arboretele sînt polifuncționale, rezultă că amenajării pădurilor în codru grădinărit trebuie să i se acorde atenția cuvenită, cu atît mai mult cu cît tipurile de ecosisteme forestiere frecvent întîlnite în zonele de munte și deal sînt deosebit de favorabile acestui mod de gospodărire.

Într-adevăr, arboretele dotate cu un fond optim de producție, corespunzător celui mai înalt nivel silvoproductiv, oferă concomitent și efecte de protecție maxime. Cu toate acestea, la nivelul anului 1986 suprafața pădurilor amenajate în codru grădinărit nu depășea 2% din întinderea totală a fondului forestier. Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor, cît și cele privind alegerea și aplicarea tratamentelor, prevăd extinderea codrului grădinărit pe mari suprafețe, așa cum se arată în tabelul 5.5., avîndu-se în vedere formațiile forestiere : molidișuri, brădete, molideto-brădete, molideto-făgete, brădeto-făgete, amestecuri de rășinoase cu fag, făgete, făgete amestecate, goruneto-făgete. Aplicarea codrului grădinărit în arboretele pluriene a devenit obligatorie pentru majoritatea formațiilor menționate, indiferent de tipul de categorii funcționale în care se încadrează arboretele respective (cu excepția tipurilor I și II). El este prevăzut, de asemenea, chiar și pentru arborete cu structură echienă și relativ echienă din formațiile enumerate mai sus, ca soluție

* Prin indice de recoltare se înțelege raportul dintre posibilitatea și suprafața unității de gospodărire.

obligatorie sau la alegere, după importanța funcțiilor atribuite arboretelor. Pe terenuri cu pante mai mari de 30 grade se întîmpină însă mari dificultăți la aplicarea lui.

La reglementarea procesului de bioproducție în codru grădinărit se deosebesc trei cazuri, care necesită soluții amenajistice (și silviculturale) distincte : *a*) arborete cu structura grădinărită realizată ; *b*) arborete pluriene și relativ pluriene, aflate în faza de început sau în procesul de transformare spre grădinărit ; *c*) arborete echiene și relativ echiene prevăzute sau aflate în procesul de transformare spre grădinărit.

În primul caz se va aplica *metoda controlului,* după cum se va arăta în continuare. În al doilea caz se va aplica aceeași metodă, tăierile de transformare prelungindu-se însă pe o perioadă de 30—80 ani, în funcție de gradul de depărtare a mărimii și structurii fondului de producție real față de caracteristicile fondului de producție normal (optim). În al treilea caz, metoda controlului în forma ei clasică nu poate fi aplicată. În prealabil este necesară o perioadă intermediară, de 40—50 de ani, în cadrul căreia se urmărește *transformarea arboretelor cu structură echienă sau relativ echienă în arborete cu structură relativ plurienă.* Această structură odată realizată, se trece la aplicarea tăierilor de transformare spre grădinărit, potrivit metodei controlului. Pe ansamblu, perioada de transformare va fi de 70—120 ani. Arboretele echiene, aflate la vîrste înaintate, nu vor putea suporta o perioadă de transformare directă spre grădinărit atît de lungă ; de aceea, se impune aplicarea tăierilor cvasigrădinărite care vor realiza arborete cu structură relativ plurienă, de la care va deveni posibilă trecerea directă spre grădinărit. Toate arboretele echiene și relativ echiene incluse în unități de gospodărire de codru grădinărit vor fi supuse unor ample *lucrări de transformare* în vederea trecerii de la aceste structuri la structuri pluriene, indiferent de vîrsta lor (prin degajări, curățiri, rărituri, tăieri de transformare ș.a.). *Tăierile de transformare,* incluse și ele în ansamblul lucrărilor de transformare, vor începe însă la vîrste relativ înaintate. Momentul optim de începere a acestor tăieri este cuprins în intervalul 85—100 de ani pentru toate arboretele încadrate în formațiile forestiere menționate, el fiind justificat de considerente silviculturale și economice (Giurgiu, 1982 ; Dissescu ș.a., 1987). Într-adevăr, la aceste vîrste majoritatea arboretelor intră în perioada optimă de fructificație, mai ales sub raportul calității semințelor. Din punct de vedere economic, începerea tăierilor de transformare nu este indicată înaintea sau în momentul realizării vîrstei exploatabilității absolute (tab. 5.8), respectiv înainte ca arboretele să fi depășit perioada maximului de productivitate. Pe de altă parte, începerea prea tîrzie a acestor lucrări, de pildă după exploatabilitatea tehnică, economică sau de protecție, care se realizează uneori la vîrste foarte înaintate (de 140—180 ani), creează condiții nefavorabile pentru transformarea directă la codru grădinărit a arboretelor echiene. Cum intensitatea primelor tăieri de transformare nu este mare, eficiența economică nu va fi afectată, dacă tăierile încep la 85—100 ani.

În general, momentul începerii tăierilor de transformare rămîne o mărime variabilă și în funcție de alte criterii, dar mai ales de particularitățile fiecărui arboret. Așadar o sarcină importantă a amenajamentului,

este aceea ca, în baza elementelor de analiză menționate anterior (cap. 5), să stabilească acest moment pentru fiecare arboret în parte.

Evident, aplicarea codrului grădinărit necesită realizarea unor condiții obiective : existența sau proiectarea și realizarea unei rețele corespunzătoare de căi permanente de transport ; adaptarea tehnologiilor de exploatare la exigențele tratamentului ; cadre tehnice cu pregătire corespunzătoare. Aceste condiții sînt în parte realizate sau realizabile prin eforturi intelectuale și economice susținute. În împrejurările actuale, condiția referitoare la pregătirea cadrelor nu mai trebuie pusă, căci cea mai nobilă obligație profesională a oricărui silvicultor este aceea de a se pregăti pentru gospodărirea pădurii potrivit cerințelor obiective social-economice ale prezentului și viitorului ; aceasta este însăși rațiunea de a fi a învățămîntului forestier, mai ales a celui superior. *Condiția existenței unei rețele adecvate de căi de transport este importantă, dar nu exclusivistă pentru amenajist. Dacă rețeaua de drumuri este nesatisfăcătoare, amenajistul va planifica dezvoltarea acesteia în raport cu cerințele grădinăritului, realizarea ei constituind o obligație majoră a întreprinderilor de exploatare forestieră.*

7.4.2. METODA CONTROLULUI

7.4.2.1. FUNDAMENTE TEORETICE ALE METODEI CONTROLULUI

Dintre toate metodele de reglementare a procesului de producție lemnoasă, metoda controlului prezintă cea mai solidă fundamentare științifică. Ea se întemeiază pe cunoștințe științifice din domeniile ecologiei și auxologiei. Autorii ei, dar în mod special Biolley (1921), și Popescu Zeletin (1959) i-au dat metodei caracter *experimental* și de *control*, urmărind ca pe aceste căi să surprindă *structura optimă* corespunzătoare maximului de efect economic. *Criteriul de optimalitate este creșterea curentă a producției totale.* Evident, vor fi luate în considerare și alte criterii : calitatea lemnului, efectele de protecție, însușirile estetice etc.

Metoda controlului constă în următoarele operații : periodic se determină mărimea fondului de producție real, obținîndu-se seria experimentală V_t ; tot periodic, prin amenajament, se stabilește volumul posibil de extras (posibilitatea), urmărindu-se realizarea lui în practică. Se obține astfel seria cronologică P_t, referitoare la volumul efectiv extras ; pentru aceleași perioade se determină seria experimentală a creșterii curente a producției totale I_t. Mărimea fondului de producție corespunzătoare creșterii maxime este considerată *optimă*. Respectiv :

$$V_t : V_1\ V_2\ V_3 \ldots . V_a \ldots . V_n$$

$$P_t : P_1\ P_2\ P_3 \ldots . P_a \ldots . P_n$$

$$I_t : I_1\ I_2\ I_3 \ldots . I_a \ldots . I_n$$

$$\text{Max } I_t = I_a\ ;\ V_{optim} = V_a\ ;\ P_{optim} = P_a = I_a$$

Compararea celor trei serii cronologice în vederea surprinderii stării optime determină caracterul *experimental* al metodei.

Totodată, metoda analizată, după cum însăși denumirea ei o caracterizează, permite efectuarea unui riguros *control* în privința calității intervențiilor silviculturale întreprinse. Într-adevăr, creșterea curentă se află sub influența directă a modificării structurii arboretului; cum această modificare este rezultatul intervențiilor culturale efectuate, se poate recunoaște calitatea lor prin influența pozitivă sau negativă asupra creșterii. Afirmația se bazează pe legitatea auxologică conform căreia între creștere și modificarea structurii arboretului există o corelație științific dovedită.

Pentru ca rezultatele controlului să fie concludente, este necesară respectarea următoarelor condiții fundamentale: fondul de producție real și creșterea curentă să fie determinate cu o precizie ridicată, care să permită asigurarea statistică necesară comparării a două distribuții cronologic distanțate (în acest scop, aplicarea metodelor statisticii matematice devine obligatorie); să fie eliminată influența variației ciclice a creșterilor (Giurgiu, 1967, 1979), în care scop perioada dintre două inventarieri trebuie să fie de minimum 10 ani. Perioadele mici de 5—7 ani nu corespund acestei cerințe; în cazul arboretelor echiene și relativ echiene, să fie eliminată insuficiența vîrstei arboretelor asupra creșterii. Structura pe vîrste a fondului de producție nu trebuie neglijată nici în cazul determinării creșterilor prin măsurători periodice în arboretele pluriene și relativ pluriene. Fondul de producție optim odată stabilit, se urmărește menținerea lui prin lucrări silviculturale adecvate. Bineînțeles, starea optimă a acestuia va fi analizată sub multiple aspecte: după mărime și compoziție, după funcția de distribuție a lui pe categorii de diametre, după calitate etc.

Prin compararea periodică a creșterilor curente, cu luarea în considerare a restricțiilor menționate mai sus, se pot stabili direcțiile de urmat pentru ameliorarea structurii arboretului. Mijloacele cele mai eficiente sînt: reglarea intensității extragerilor; proporționarea amestecului de specii; îmbunătățirea structurii arboretului sub raport calitativ, fitosanitar și genetic. Pînă la realizarea structurii optime, arboretul se află în transformare. În continuare, teoretic, creșterea devine constantă, cu condiția ca prin extrageri raționale fondul de producție să fie menținut și el constant la nivelul celui normal (optim).

Caracterul experimental al metodei nu elimină posibilitatea unor generalizări a rezultatelor obținute pentru alte arborete aparținînd aceluiași tip de ecosisteme. Se admite ipoteza că aceeași stare a fondului de producție va avea ca efect aceeași creștere. Pe această bază teoretică se elaborează structuri model, pe tipuri de condiții staționale, așa cum s-a arătat anterior (pct. 6.2). Aceste structuri-model (tip) au o importanță redusă, ele servind doar ca orientare generală pentru primele perioade de amenajare a unei păduri în codru grădinărit. Numai metoda experimentală, aplicată la fiecare arboret în parte, poate rezolva problema optimizării fondului de producție, în vederea maximizării creșterii și stabilirii pe această bază a posibilității.

Se înțelege că, în perioada de transformare, posibilitatea poate fi mai mare, egală sau mai mică decît creșterea, după cum se constată necesitatea micșorării, menținerii sau majorării volumului fondului de producție. Desigur, posibilitatea nu este strict obligatorie, deoarece, pe parcursul aplicării amenajamentului pot interveni anumite considerente

de ordin cultural, care obligă la unele abateri justificate. În general, dar mai ales la începutul aplicării metodei controlului, nu se recomandă intensități mari ale extragerilor. Pentru arboretele pluriene și relativ pluriene ele nu trebuie să depășească, pentru început, 14—15%; ulterior pot crește progresiv, pînă la cel mult 1/6 din volumul arboretului.

În funcție de intensitate, se stabilește și *rotația*, respectiv timpul după care se revine cu tăierile pe aceeași suprafață. Ea depinde și de productivitatea arboretelor. Dacă vom exprima intensitatea (p) prin raportul $p = P/V_r$, unde P reprezintă posibilitatea pe perioadă și V_r volumul arboretului, iar creșterea periodică prin $i_v R$, unde i_v reprezintă creșterea anuală, iar R — rotația, atunci relația dintre aceste variabile, pentru starea normală, cînd $P = i_v R$, va fi :

$$p = \frac{i_v R}{V_r}, \quad sau \quad R = \frac{pV_r}{i_v} \tag{7.1}$$

Rezultă că rotația este direct proporțională cu intensitatea tăierilor și invers proporțională cu productivitatea arboretului, exprimată prin creșterea anuală. Pe de altă parte, se poate constata că între rotație și posibilitate există o intercondiționare. Rotația este atît o condiție a posibilității periodice, cît și o consecință a ei.

Rotația mai este condiționată și de considerente silviculturale, referitoare la periodicitatea fructificației și dinamica procesului de regenerare. Totodată, la stabilirea ei trebuie luată în considerare variația ciclică a creșterilor ; din acest punct de vedere nu sînt indicate rotații mai mici de 10 ani. Așadar, teoretic, rotația nu trebuie să fie egală în timp pentru același arboret și nici aceeași pentru toată pădurea. În practică însă se adoptă în mod curent rotația de 10 ani, ceea ce constituie o soluție simplistă, contrară cerințelor ecologice de regenerare a pădurii.

7.4.2.2. STABILIREA POSIBILITĂȚII DUPĂ METODA CONTROLULUI

Formula de bază pentru stabilirea posibilității, dedusă logic din cele prezentate anterior, este următoarea :

$$P = I_v + Q \tag{7.2}$$

unde :

I_v reprezintă creșterea curentă (anuală) în volum a producției totale ;
P — posibilitatea (anuală) ;
Q — o mărime care se adaugă sau se scade din creștere, în funcție sensul și de gradul de depărtare a fondului de producție real față de cel normal.

În mod concret, mărimea Q se determină astfel :

$$Q = \frac{V_r - V_n}{a} \tag{7.3}$$

unde :

V_n reprezintă volumul fondului de producție normal ;
V_r — volumul fondului de producție real ;
a — mărimea perioadei stabilită prin amenajament pentru normalizarea mărimii și a structurii fondului de producție.

Pentru arboretele ajunse la starea normală :

$$P = I_v \qquad (7.4)$$

Determinarea fondului de producție normal. În pădurile în care metoda controlului este aplicată de multă vreme, mărimea fondului de producție normal rezultă pe cale experimentală, comparînd datele obținute în perioadele precedente. Dar, în etapa actuală de dezvoltare a silviculturii noastre, metoda de abia urmează să fie aplicată ori se află la începutul aplicării ei, neexistînd date concludente pentru a putea fi luate în considerare. În aceste împrejurări, amenajistul este constrîns să apeleze, după caz, la unul sau la mai multe din următoarele procedee :

— *procedeul modelelor de structuri optime stabilite prin cercetări pe tipuri de condiții staționale.* Acestea sînt cuprinse, de regulă, în norme tehnice pentru amenajarea pădurilor (tab. 6.3) ; se pot folosi și alte modele publicate în literatura de specialitate, elaborate pentru zona în care se află pădurea de amenajat. Multe dintre ele prezintă inconvenientul că sînt întocmite pentru arborete pure, fiind necesare artificii de calcul pentru adaptarea lor la arborete amestecate. Oricum, aceste modele vor reprezenta fondul de producție normal în mod provizoriu, pînă la stabilirea lui pe cale experimentală ;

— *procedeul similitudinii.* Constă în folosirea în mod provizoriu a rezultatelor concludente obținute pe cale experimentală în alte arborete cu aceeași compoziție, situate în condiții staționale similare cu cele ale arboretului de amenajat. De pildă, rezultatele obținute prin aplicarea pe termen lung a grădinăritului într-o unitate de gospodărire a unui ocol silvic pot fi extrapolate pentru alte unități ale aceluiași ocol, care se amenajează pentru prima dată în acest regim, respectînd condițiile precizate mai sus ;

— *procedeul suprafețelor indicatoare.* El necesită următoarele operații : în pădurea de amenajat se identifică arborete sau numai părți din arborete, reprezentative pentru anumite tipuri de ecosisteme sau tipuri de condiții staționale, considerate ca avînd o stare optimă (normală), atît sub raportul caracteristicilor structurale, cît și al regenerării. Distribuția de echilibru, a arborilor pe categorii de diametre, se stabilește după procedeele descrise anterior (pct. 6.2), pe cale grafică pe hîrtie semilogaritmică sau analitic după una din funcțiile Liocourt sau Meyer. Condiția realizării curbelor de echilibru după aceste relații rigide nu este obligatorie, putîndu-se adopta și alte forme adecvate, așa cum arată experiența elvețiană (Schütz, 1981, 1985) ; criteriile ecologice și silviculturale nu pot fi neglijate. Diametrul-limită se stabilește prin observații atente în arboretul dat, depistînd categoria de diametre maximă care conține un arbore viabil la hectar ; nu se recomandă adaptarea unui diametru-limită fixat convențional prin instrucțiuni, el putînd denatura sensul în care trebuie îndrumat în viitor arboretul respectiv. Distribuția odată cunoscută se trece la determinarea volumului și a suprafeței de bază prin metode dendrometrice cunoscute, proprii arboretelor pluriene (Giurgiu, 1979). *Timpul de trecere* se determină prin măsurarea lățimii inelelor anuale pe probe scoase cu burghiul Pressler. Prin procedee cunoscute se poate calcula și creșterea în volum corespunzătoare distribuției de echilibru. Posibilitatea poate fi considerată egală cu creș-

terea, numai dacă fondul real este apropiat ca *mărime* și *structură* de fondul normal provizoriu.

Determinarea mărimii fondului de producție real. Pentru asigurarea compatibilității datelor în timp, se impun inventarieri integrale; se admit și inventarieri parțiale într-un număr suficient de mare de suprafețe de probă *permanente*, cu condiția ca suprafața lor totală să nu fie mai mică de 3 ha, astfel încît sondajul să ofere suficiente informații asupra mărimii și structurii reale ale arboretului. Inventarierea se face pe categorii de diametre de 4 cm, începînd cu cea de 12 cm. Se aplică procedeul tabelelor de cubaj pe clase de bonitate (Popescu Zeletin, 1960) sau pe serii de volume pentru arboretele pluriene (Giurgiu, 1972, 1979), intrarea fiind dată de înălțimea indicatoare (înălțimea medie a arborilor cu $d = 50$ cm, respectiv înălțimea medie a arborilor din categoriile 48 și 52 cm. Pentru prelucrarea automată a datelor sînt indicate ecuațiile de regresie corespunzătoare. Procedeul nu trebuie schimbat de la o inventariere la alta. În cazul în care asemenea modificări se impun, este necesar să se facă corecțiile necesare comparabilității datelor în timp.

Determinarea creșterii fondului de producție real. Se poate aplica procedeul procentului creșterii în volum pe categorii de diametre, specifice arboretelor pluriene (Giurgiu, 1972, 1979; Dissescu 1976), pe specii, în funcție de creșterea radială măsurată pe probe scoase cu burghiul Pressler. În sisteme de prelucrare automată a datelor vor fi incluse modele matematice corespunzătoare acestui procedeu. Un alt procedeu constă în aplicarea formulei:

$$p = \frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1} \frac{200}{t} \qquad (7.5)$$

unde: p reprezintă procentul creșterii în volum pe categorii de diametre; v_2 — volumul unui arbore dintr-o anumită categorie de diametre; v_1 — volumul unui arbore din categoria de diametre imediat inferioară. (Atît v_2 cît și v_1 se citesc din tabelele de cubaj pe serii de volume); t — *timpul de trecere*, respectiv numărul de ani necesari pentru ca un arbore, prin creșterea în diametru, să treacă dintr-o categorie în alta de diametre. În acest scop sînt necesare prelevări de probe cu burghiul Pressler. Cu aproximație, timpul de trecere se calculează după formula $t = NR/n$, unde: n reprezintă numărul de arbori dintr-o anumită categorie promovați în categoria superioară; N — numărul total de arbori; R — rotația. Rezultatele obținute se compensează grafic, avînd în vedere că procentul astfel calculat corespunde limitei inferioare a categoriei de diametre. Cunoscînd procentul creșterii calculat pe categorii de diametre, se trece la stabilirea creșterii în volum, după formula procentului: $i_v = v\ p/100$. Prin însumare se obține creșterea pe clase de diametre și pe ansamblul arboretului.

În practică se admite determinarea creșterii în volum după procedeul tabelelor de producție; el însă nu asigură precizia necesară, mai ales în cazul arboretelor pluriene și relativ pluriene. De regulă, creșterea astfel calculată este subestimată.

La a doua și următoarele inventarieri se aplică *procedeul istoric*, bazat pe formula cunoscută :

$$I_V = \frac{V_2 - V_1 + E}{R} \tag{7.6}$$

unde :

V_2 reprezintă volumul la sfîrșitul perioadei anterioare ;
V_1 — volumul la începutul perioadei anterioare ;
E — volumul arborilor extrași în perioada respectivă ;
R — rotația.

Determinarea creșterii prin procedeul istoric necesită inventarieri integrale sau parțiale (în suprafețe de probă permanentizate).

Calculele se efectuează pe categorii de diametre, cu însumări pe clase de diametre și pe ansamblul arboretului. Procedeul este prezentat de Rucăreanu și Leahu (1982).

Stabilirea mărimii Q. Evident, pentru arboretele ajunse în starea de echilibru dinamic, caracteristică structurii pluriene grădinărite, $Q = 0$. În cazul în care mărimea și structura fondului real nu corespund fondului optim, posibilitatea trebuie să fie astfel stabilită încît ea să contribuie la normalizarea stării arboretului. Dacă V_r este mai mic decît V_n, posibilitatea va fi, de regulă, mai mică decît creșterea, stabilindu-se în raport cu rezultatele obținute din formula (7.2), dar se ține seama și de starea și structura arboretului precum și de necesitățile de dezvoltare a semințișului. Pentru situația inversă, această mărime (Q) se stabilește în funcție de diferența dintre V_r și V_n, exprimată procentual față de V_n. Se folosește următoarea relație între diferența procentuală $100\ (V_r - V_n)/V_n$ și perioada necesară normalizării structurii arboretului (a) :

$\frac{(V_r - V_n)}{V_n}\ 100$	1—25	26—50	51—75	76—100	peste 100
a (ani)	$2\ R$	$3\ R$	$4\ R$	$5\ R$	$6—7\ R$

unde R reprezintă rotația adoptată.

Rezultatele astfel obținute sînt aproximative, avînd un caracter ipotetic. Sînt necesare cercetări științifice adecvate. Perioada de normalizare depinde în mare măsură de structura și starea arboretelor, fiind proprie particularităților fiecărui arboret. Mai exact, ea se stabilește din aproape în aproape, pe cale experimentală.

În mod deosebit se precizează adevărul potrivit căruia posibilitatea nu trebuie stabilită numai în funcție de creșterea și diferența dintre V_r și V_n, ci și după starea fondului de producție real sub raportul structurii și calității lui pe clase de diametre. Evident, însăși compoziția-țel devine un important factor de influență.

Procedeul aproximațiilor succesive. În cadrul metodei controlului, posibilitatea se poate determina și după procedeul aproximațiilor succesive (Leahu, 1984), care ia în considerare structura fondului de producție pe categorii de diametre. La baza procedeului se află formula fundamentală (7.2) $P = I + Q$, scrisă sub forma :

$$P = I_v + \frac{V_r - V_n}{a} \tag{7.7}$$

Dacă timpul a, în care urmează să se lichideze diferența dintre V_n și V_r se exprimă în funcție de diametrul-limită (D), atunci formula (7.7) devine :

$$P = I_V + \frac{V_r}{f(D)} - \frac{V_n}{f(D)} \tag{7.8}$$

sau

$$P = I_v + (m_r - m_n) \tag{7.9}$$

Potrivit procedeului matematic al aproximațiilor succesive, pentru m_r și m_n, obținem :

$$m_r = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} \frac{\sum_{i=1}^{n} V_{ri}}{4(n-j+1)} \tag{7.10}$$

$$m_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} \frac{\sum_{i=1}^{n} V_{ni}}{4(n-j+1)} \tag{7.11}$$

unde :

V_{ri} reprezintă volumul real al categoriei de diametre i ;
V_{ni} — volumul normal al categoriei de diametre i ;
n — numărul categoriilor de diametre ;
j — o categorie de diametre oarecare.

Autorul procedeului consideră necesar ca în ritmul de realizare a stării normale, imprimat prin intermediul expresiei (7.9), să se reflecte și mărimea întregului fond de producție. Pentru aceasta introduce raportul (k) dintre fondul de producție real (V_r) și fondul de producție normal (V_n). Astfel, formula (7.9) devine :

$$P = I_v + \frac{1}{k}(m_r - m_n) \tag{7.12}$$

Dar, pentru ca mediile m_r și m_n să fie comparabile, este necesară luarea în considerare și a suprafeței arboretului (S) ; procedînd astfel, rezultă următoarea formulă operațională :

$$P = I_v + \frac{1}{k}\left(m_r - Sm_n\right) \tag{7.12}$$

Indiferent de rezultatele obținute prin formule, intensitatea tăierilor la prima intervenție nu trebuie să depășească 1/7 din volumul arboretului. Indici de recoltare mai mari, de maximum 1/6 din același volum, se vor putea stabili numai la intervențiile ulterioare, pe măsura dobîndirii de experiență pe plan local în privința conducerii arboretelor spre structuri grădinărite, în condițiile perfecționării tehnologiilor de exploatare. Căci, este știut că daunele aduse arboretelor în procesul de exploatare sînt direct proporționale cu intensitatea tăierilor. Se înțelege că, posibilitatea stabilită pentru arboretele cu structuri grădinărite se referă la posibilitatea totală.

7.4.2.3. STABILIREA POSIBILITĂȚII ÎN PERIOADA DE TRANSFORMARE A ARBORETELOR ECHIENE ȘI RELATIV ECHIENE ÎN ARBORETE PLURIENE ȘI RELATIV PLURIENE

După cum s-a arătat, mărimea, structura și creșterea fondului normal, specifice arboretelor pluriene grădinărite, nu pot fi luate în considerare ca repere în acest caz. Ele devin aplicabile de abia după ce arboretele ajung la structuri evoluate, cel puțin la nivelul celor relativ pluriene. Este necesar să se elaboreze modele specifice perioadei de transformare. Pînă atunci, volumul de extras se stabilește după cum urmează :

a) La arboretele echiene și relativ echiene (incluse în unități de gospodărire de codru grădinărit), *cu vîrste de pînă la 80 ani* (inclusiv), posibilitatea va fi constituită din masa lemnoasă ce rezultă din *lucrări de îngrijire cu caracter de transformare.* Stabilirea cuantumului de extras se face ținînd seama de caracterul special al intervențiilor, care trebuie să pregătească trecerea treptată a arboretelor spre grădinărit.

b) *La arboretele echiene și relativ echiene* (incluse în unități de gospodărie de codru grădinărit) *cu vîrste mai mari de 80 ani* pot începe tăierile de transformare a structurii echiene (relativ echiene) în structură relativ plurienă și plurienă, proces ce se desfășoară pe o perioadă îndelungată. În consecință, de data aceasta, posibilitatea se stabilește pentru fiecare arboret în parte după criterii silviculturale, prin aplicarea procentului de recoltare corespunzător intensității intervenției preconizate. Se urmărește ca, prin stabilirea volumelor de extras, să nu se afecteze calitatea fondului de producție, ori să se declanșeze o regenerare pe suprafețe mari.

Pentru perioada de început a procesului de transformare, respectiv pentru primele 4—5 intervenții, nu este indicat ca volumul de extras să depășească valorile date de formula :

$$P = kV_r \qquad (7.13)$$

unde : P reprezintă volumul maxim de extras, în m^3/~~an~~; V_r — volumul real, în m^3, determinat prin inventarieri parțiale în suprafețe de probă permanente sau prin inventarieri integrale (la acest volum se adaugă creșterea pe jumătatea perioadei) ; k — indicele de recoltare ~~anuală~~.

Acesta din urmă se determină după următoarea relație :

— numărul intervenției	1	2	3	4—5
— posibilitatea (limita maximă) pentru :				
— arborete pînă la 110 ani	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$
— arborete de peste 110 ani	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Pentru control, în cazul arboretelor exploatabile (trecute de 110 ani), este utilă folosirea suplimentară a formulei (7.2). Pe baza confruntării rezultatelor obținute prin cele două procedee, se adoptă posibilitatea definitivă, cu justificări corespunzătoare în raport cu starea arboretelor respective și dinamica procesului de regenerare. Pentru viitor este nece-

sar ca prin cercetări de auxologie și ecologie să se stabilească valorile optime ale indicilor de recoltare (k) pe tipuri de ecosisteme și țeluri de gospodărire. La arboretele echiene și relativ echiene cu consistența sub 0,8 volumul de extras se diminuează în mod corespunzător în funcție de cerințele silviculturale.

După primele 4—5 tăieri de transformare arboretul va dobîndi o structură relativ pluriană, posibilitatea stabilindu-se după metoda controlului, așa cum a fost ea expusă anterior (pct. 7.4.2.2).

La stabilirea și transpunerea posibilității pe teren trebuie să se aibă în vedere extragerea în primul rînd a arborilor uscați, deperisanți, cu defecte tehnologice, bolnavi, din specii și forme genetice mai puțin valoroase, ținînd seama de faptul că tratamentul tăierilor grădinărite, mai ales la prima și a doua intervenție, trebuie privit în principal prin prisma calității și stării de sănătate a arboretului, extragerile avînd mai mult un caracter de lucrări pregătitoare. Sub raportul eficacității funcționale, inclusiv al producției de lemn mai important este criteriul calității, decît să se realizeze o anumită distribuție a arborilor pe categorii de diametre. Totodată se pune accentul pe promovarea procesului de regenerare naturală, astfel încît să existe în permanență un semințiș și tineret viguros care să alimenteze continuu procesul de formare a structurii grădinărite. În acest scop sînt necesare extrageri pe buchete și pîlcuri, dar și extrageri pe fir.

Față de cele precizate mai sus, intensitatea primelor intervenții se încadrează în limitele 12—14%, limita maximă fiind potrivită pentru arboretele cu un procent mai mare al arborilor calitativ inferiori.

7.4.3. PLANURI DE AMENAJAMENT

Esența planificării amenajistice pentru codru grădinărit îl constituie întocmirea planurilor privind : recoltarea produselor principale, lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor, regenerarea, căile permanente de transport forestier, tehnologiile de exploatare a lemnului. După necesități se pot întocmi și alte planuri, cum sînt cele referitoare la amenajarea pădurii pentru recreare, ameliorarea terenurilor degradate și corectarea torenților, recoltarea unor produse nelemnoase ale pădurii ș.a. Aceste planuri reprezintă mijloacele amenajistice pentru creșterea eficacității funcționale a pădurii prin optimizarea structurii arboretelor. Prin elaborarea lor, amenajistul este chemat să promoveze realizările de vîrf ale științei și tehnologiei forestiere, aplicînd prevederile din normele tehnice pe specialități și recomandările din cea mai recentă literatură. De regulă, se folosesc sisteme informatice moderne, în care trebuie incluse și modele de optimizare. Simularea cu calculatorul poate oferi variante după criterii multiple.

Planul de recoltare. Pentru unitățile de gospodărire cu arborete ajunse la structura grădinărită sau cu arborete echiene sau relativ echiene trecute de 80 ani, se întocmește un plan de recoltare unic, atît pentru produsele principale, cît și pentru cele secundare, recoltarea acestora realizîndu-se concomitent. Întocmirea unui plan de recoltare a produselor secundare devine necesar numai pentru unitățile care includ și arborete tinere și de vîrste mijlocii, pentru care nu se planifică tăieri de transformare.

Planul se referă atît la tăierile grădinărite propriu-zise, cît și la cele de transformare spre grădinărit. Pe lîngă realizarea posibilității, se urmăresc următoarele obiective :

— întreținerea procesului de regenerare naturală astfel, încît să existe în permanență un semințiș și un tineret viguros, proporționat pe specii și stadii de dezvoltare, pentru a se putea asigura continuitatea și calitatea procesului continuu de reproducere și funcționare. Într-adevăr, grădinăritul trebuie privit nu numai sub prisma structurii biometrice, ci și prin cea a semințișului indispensabil pentru asigurarea echilibrului ecologic dinamic ;

— îmbunătățirea stării fiziologice și auxologice a arborilor din toate categoriile de diametre, prin luminarea buchetelor sau grupelor existente, degajarea exemplarelor viguroase și bine conformate etc. ;

— proporționarea amestecului de specii în raport cu compoziția-țel, dar și promovarea exemplarelor fenotipic superioare.

Planul de recoltare se întocmește pe unități de gospodărire, de regulă, pe o perioadă de 10 ani, avînd în vedere fiecare arboret tratat în codru grădinărit. *Planul se structurează pe cupoane* în ordinea cronologică a parcurgerii arboretelor cu tăieri. Cuponul constituie o grupă de arborete ce urmează a se parcurge cu tăieri în același an. Normele tehnice românești pentru amenajarea pădurilor (ediția 1986) stabilesc următoarele restricții la constituirea cupoanelor : *a*) să aibă suprafețe cît mai echilibrate și să fie formate din subparcele întregi ; *b*) mărimea unui cupon să fie cel puțin egală cu suprafața celei mai mari parcele, mărimea optimă a cupoanelor sub raportul conducerii tăierilor și organizării economice a exploatărilor fiind de 50—100 ha ; *c*) cupoanele să fie formate pe cît posibil din arborete alăturate, astfel încît tăierile să nu se răspîndească pe suprafețe prea mari, iar distanțele de scos-apropiat să fie cît mai mici. Dacă motive de altă natură decît cele menționate impun, se pot constitui și cupoane anuale alcătuite din arborete dispersate.

Din considerente teoretice și practice se urmărește constituirea de *cupoane permanente*. Se are în vedere că în fiecare cupon, volumele de extras din arboretele trecute de 80 ani să fie — pe cît posibil — cît mai apropiate. În cazul unităților de gospodărire în care suprafața arboretelor cu vîrsta de pînă la 80 ani este preponderentă, acestea se tratează separat, fără să fie repartizate pe cupoane de grădinărit propriu-zise ; pe măsură ce acestea depășesc vîrsta de 80 ani se integrează treptat în cupoanele respective.

În practică *rotația* tăierilor este, de regulă, de 10 ani. Această soluție rigidă nu corespunde particularităților auxologice, ecologice și silviculturale ale fiecărui arboret. De aceea, amenajistul va adopta și alte rotații, cu justificările ce se impun.

În planul de recoltare se indică posibilitatea decenală atît pe cupon, cît și pentru fiecare parcelă ori subparcelă. În textul explicativ se dau indicații privind : constituirea cupoanelor ; ordinea în care au fost introduse în planul de producție și eventualele abateri de la regulile fixate prin normele tehnice menționate pentru calculul posibilității pe arborete ; conducerea tăierilor, astfel încît să se asigure recoltarea posibilității fixate și realizarea structurii preconizate.

Aceste recomandări au însă un caracter general, deoarece, așa cum s-a mai arătat, *accentul principal trebuie pus pe aspectele ecologice și*

silviculturale, pe însănătoşirea şi ameliorarea calităţii arboretului. Apoi, pînă la aplicarea tăierilor şi chiar în decursul aplicării lor, pot surveni schimbări în situaţia arboretelor, de natură a mări sau a micşora posibilităţile pe arborete, preconizate prin planul de recoltare.

Planul lucrărilor de îngrijire şi conducere se întocmeşte pentru arboretele tinere şi de vîrstă mijlocie neajunse încă la vîrsta exploatabilităţii de regenerare, dar cuprinse în unităţi de gospodărire de codru grădinărit. Un accent deosebit se pune pe *caracterul de transformare* al acestor lucrări. Curăţirile şi răriturile vor fi de *tip jardinatoriu.* Ele se realizează pe biogrupe. Intensitatea răriturilor este variabilă în cadrul aceluiaşi arboret, cu scopul realizării distribuţiei spaţiale cît mai variate a elementelor componente şi pregătirii condiţiilor de regenerare, în viitor, în buchete, grupe şi mici pîlcuri. Obiectivul principal al lor este pregătirea arboretelor echiene şi relativ echiene pentru a fi supuse ulterior (după atingerea vîrstei de 80 ani) tăierilor de regenerare-transformare spre grădinărit. Volumul de extras se va stabili în mod *inductiv*, pe arborete, în funcţie de starea fiecăruia. Indicii de recoltare generali, cuprinşi în norme tehnice, prezintă o valabilitate limitată pentru aceste lucrări, care au un vădit caracter specific, de transformare.

Planul lucrărilor de regenerare urmăreşte cu precădere regenerarea naturală a arboretelor, realizarea de arborete de tip natural şi cvasinatural, amestecate, de mare stabilitate şi eficacitate funcţională. Prevederile planului se referă la completarea regenerării naturale, îngrijirea semînţişurilor, ajutorarea regenerării naturale, împădurirea suprafeţelor calamitate, refacerea arboretelor funcţional necorespunzătoare etc. *Compoziţia-ţel* va fi cea potrivită condiţiilor staţionale, fără introducerea de specii exotice sau de specii autohtone cultivate în afara arealului natural de vegetaţie (cu excepţia pădurilor de interes social). Compoziţiile-ţel standardizate prin norme tehnice generale nu pot da satisfacţie pentru fiecare arboret ; de aceea, se va urmări realizarea de structuri compoziţionale specifice fiecărui arboret, prin control pe parcursul aplicării grădinăritului.

Planul căilor permanente de transport forestier este indispensabil ; se elaborează la nivel de *studiu de amplasament.* Elaborarea şi realizarea lui devin o condiţie esenţială pentru aplicarea grădinăritului. El se întocmeşte pe secţii de gospodărire (unităţi de producţie şi protecţie, sau pe unităţi speciale de protecţie), acordîndu-se o atenţie deosebită accesibilizării arboretelor incluse în unităţi de gospodărire de codru grădinărit. La elaborarea lui se vor avea în vedere normele tehnice de profil şi necesitatea colaborării cu specialişti în acest domeniu. În pădurile de interes social se impune planificarea de drumuri şi poteci specifice, în care scop amenajistul va colabora cu specialişti în arhitectură peisagistică.

Uneori, adoptarea prin amenajament a grădinăritului este condiţionată de existenţa în momentul amenajării a reţelei căilor de transport forestier. Cum multe păduri, pentru care se impune aplicarea acestui regim, la data amenajării nu au o accesibilitate satisfăcătoare, condiţia invocată echivalează cu abandonarea grijii pentru mai buna gospodărire a pădurilor. De aceea, *amenajamentul este chemat să promoveze grădinăritul oriunde el se impune din considerente social-economice şi ecolo-*

gice, elaborînd însă planul de accesibilizare a pădurilor respective; realizarea acestui plan trebuie considerată ca o sarcină prioritară a economiei forestiere.

Planul lucrărilor de exploatare. Amenajamentul va prevedea acele coordonate de bază ale tehnologiilor de exploatare care să minimizeze daunele aduse arborilor, semințișului și solului. Prescripțiile tehnice și economice elaborate recent (ICPIL, ICAS, 1986), referitoare la grădinărit, sînt următoarele : doborîrea dirijată a arborilor în afara ochiurilor cu semințiș sau tineret ; adunatul lateral cu atelajele, prin tîrîre pe distanțe maxime de 200 m ; *utilizarea cu precădere a funicularelor,* care asigură apropiatul prin suspendarea sarcinii, cu montarea liniilor la distanța de 100—300 m una față de alta ; colectarea cu tractorul numai pe *căi de acces* permanente marcate pe teren, cu condiția ca panta continuă să nu fie mai mare de 15%, aceste căi fiind amplasate la distanțe de 80—200 m între ele ; *interzicerea colectării masei lemnoase sub formă de arbori întregi.* Aceste restricții sînt încă insuficiente sub raportul silvicultural și ecologic. De aceea, amenajistul este chemat să stabilească restricții mai severe, cu deosebire în privința utilizării tractoarelor la colectarea lemnului, pentru care sînt necesare căi de acces (drumuri înguste) permanente. Este necesar să se prevadă condiția ca numărul arborilor vătămați să nu depășească 3%, iar semințișul și tineretul să nu fie prejudiciate mai mult de 5%. Delimitarea *secțiunilor silvotehnologice** trebuie să asigure optimizarea proceselor complexe de regenerare și exploatare. Prin astfel de optimizări, aplicarea tăierilor grădinărite prezintă importante avantaje, față de alte tratamente cu regenerare sub adăpost (ICPIL, ICAS, 1986). Așadar, intră în obligațiile amenajistului ca, prin planul lucrărilor de exploatare, să promoveze tehnologii avansate de recoltare a lemnului și să stabilească toate restricțiile ecologice și silviculturale necesare pentru desfășurarea acestei activități, fără ca daunele produse să depășească limitele de suport ale ecosistemelor forestiere date. Pe această cale, întreprinderile de exploatări forestiere vor fi avertizate din timp în legătură cu necesitatea obiectivă de adaptare a tehnologiilor de recoltare-colectare la cerințele silviculturale și ecologice.

7.5. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ ÎN CODRU REGULAT

Cu toată evoluția viitoare în direcția grădinăritului și a cvasigrădinăritului, încă multă vreme codrul regulat va rămîne în atenția amenajării pădurilor din țara noastră, acolo unde nu sînt sau nu pot fi create toate condițiile necesare aplicării eficiente a acestor tratamente intensive. Vor fi avute însă în vedere numai metode moderne de reglementare a procesului de bioproducție, care să favorizeze minimizarea influențelor negative pe care codrul regulat le are asupra funcțiilor de protecție exercitate de păduri.

* Prin *secțiune silvotehnologică* se înțelege o porțiune de arboret ale cărui caracteristici asigură organizarea optimă a activităților de cultură și exploatare (I.C.P.I.L., I.C.A.S., 1986 ; Copăceanu ș.a., 1987).

Adoptînd codrul regulat, amenajistul va trebui să lase libere suficiente opțiuni pentru viitoare evoluții în direcția unor metode mai intensive. Astfel, sînt indicate cicluri mai mari, perioade de regenerare mai lungi, posibilități neepuizante etc. Procedînd în acest mod, pentru multe păduri, codrul regulat poate fi înțeles și ca o etapă de tranziție spre regime de gospodărire mai intensive.

7.5.1. METODA CLASELOR DE VIRSTA

7.5.1.1. ASPECTE TEORETICE ȘI DE PRINCIPIU

Din multitudinea de variante ale metodei claselor de vîrstă se va prezenta una singură, respectiv *varianta românească a metodei claselor de vîrstă, adaptată la specificul pădurilor și silviculturii noastre.* După cum se va vedea mai departe, ea se apropie de metoda amenajării pădurilor pe *arborete.* Metoda urmărește normalizarea fondului de producție după criteriul claselor de vîrstă. Potrivit concepției care stă la baza ei, pădurea constituie un mijloc de protecție ; posibilitatea reprezintă producția pădurii. În plus, metoda urmărește și îndrumarea fondului de producție spre starea normală, ceea ce permite creșterea productivității și optimizarea producției pădurii (posibilității).

Specificul metodei este caracterul ei *analitic :* se bazează pe studiul aprofundat pe arborete sub raportul stării lor, urmărindu-se îndrumarea fiecăruia spre starea normală, cu precizarea tuturor măsurilor necesare în acest scop. Prin sinteză se obțin : imaginea de ansamblu a pădurii ; măsurile generale de organizare și planificare ce se impun. Prin aceasta, metoda claselor de vîrstă se deosebește fundamental de metodele rigide ale afectațiilor. Caracterul ei *cultural* este cea de a doua caracteristică esențială a metodei, putînd fi adaptată la cerințele silviculturale, îndeosebi la perioadele de regenerare necesare, care pot varia de la un arboret la altul. Înseși metodele de regenerare (tratamentele, în sens restrîns) pot fi adaptate la specificul fiecărui arboret. La amenajare, suprafața arboretelor destinate regenerării poate fi revizuită după nevoi, în raport cu cerințele specifice momentului dat (în funcție de modificările intervenite în starea arboretelor, de dinamica procesului de regenerare, de schimbarea unor baze de amenajare etc.) ; prin aceste însușiri, metoda prezintă o accentuată *flexibilitate.* Totodată, ea *poate fi adaptată și la cerințele normalizării pădurii sub raportul funcțiilor de protecție,* prin faptul că analiza și precizarea măsurilor de gospodărire coboară pînă la nivel de arboret.

În principiu, metoda necesită următoarele operații : *a*) se stabilesc structura reală și structura normală a fondului de producție pe clase de vîrstă, în raport cu ciclul adoptat (de regulă se formează clase de vîrstă de 20 ani) ; *b*) se stabilește *posibilitatea pe suprafață,* în care scop se constituie *suprafața periodică în rînd ;* c) se întocmește planul de recoltare și se definitivează posibilitatea pe volum.

Potrivit metodei, *posibilitatea reprezintă atît producția pădurii, cît și mijlocul eficient pentru normalizarea ei în vederea creșterii eficacității funcționale. Recolta anuală (posibilitatea) este interpretată ca o soluție optimizată pe planul restricțiilor impuse de principiile fundamentale ale amenajării pădurilor.* Cum scopul metodei este normalizarea fondului de producție în ansamblul lui, devine necesară compararea si-

tuației reale a pădurii cu cea normală ; pe baza acestei comparații, se stabilește posibilitatea ca mijloc de normalizare și producție a pădurii. După cum s-a precizat, criteriul de normalizare, adoptat în cadrul metodei, este cel al claselor de vîrstă (de fapt, așa cum vom arăta mai departe, acesta nu este unicul criteriu folosit în cadrul metodei).

Se cere deci compararea, în primul rînd, a structurii pe clase de vîrstă a pădurii *reale*, cu aceeași structură a pădurii *normale*. În mod analitic se studiază apoi raportul dintre suprafața arboretelor exploatabile și a celor care devin exploatabile în perioada dată, cu mărimea normală a unei clase de vîrstă.

Metoda acordă o atenție deosebită alegerii *arboretelor exploatabile*, în raport cu *urgența lor de regenerare*. Aceste urgențe se stabilesc în funcție de vîrsta exploatabilității și starea fiecărui arboret, așa cum s-a precizat anterior (capitolul 5). Prin urgențele de regenerare se pune în aplicare principiul creșterii eficacității funcționale.

7.5.1.2. CONSTITUIREA SUPRAFEȚEI PERIODICE ÎN RÎND

În spiritul metodei, pădurea se poate normaliza sub raportul structurii ei pe clase de vîrste, dacă se recoltează și se regenerează periodic suprafețe egale cu o clasă de vîrstă normală. În acest scop, amenajamentul va constitui *suprafețe periodice* cît mai apropiate ca mărime de cea normală. Evident, suprafața periodică normală (S_n) este egală cu suprafața unei clase de vîrstă normale. Așadar, pentru determinarea ei se aplică formula

$$S_n = p \frac{S}{r} \qquad (7.14)$$

unde :

p reprezintă numărul anilor cuprinși în perioadă ;
S — suprafața pădurii ;
r — ciclul.

De regulă se constituie perioade de 20 sau 30 ani. Ultima soluție se adoptă pentru brădete, amestecuri de rășinoase, amestecuri de rășinoase cu fag și făgete, precum și la toate unitățile de gospodărire în care formațiile menționate dețin o pondere de cel puțin 20%.

În cazul unor unități de gospodărire cu cicluri nedivizibile cu 20 sau 30, se pot constitui și suprafețe periodice de mărimi diferite (de pildă, în cazul ciclului de 110 ani, la molidișuri ultima suprafață periodică va fi de 30 ani, iar celelalte 4 de cîte 20 ani). Întinderea unei suprafețe periodice se stabilește inițial prin raportarea suprafeței totale la numărul perioadelor, urmînd a se încadra cu arborete în vederea normalizării pădurii, în limita vîrstelor exploatabilității adoptate.

În raport cu criteriul ales, fondul de producție va fi normal cînd toate clasele de vîrstă, constituite în funcție de ciclul adoptat, sînt egal reprezentate pe suprafață. De cele mai multe ori structura reală se deosebește de cea normală (fig. 6.6), iar suprafața arboretelor exploatabile este mai mare sau mai mică decît suprafața corespunzătoare unei clase de vîrstă normale. În aceste împrejurări, constituirea suprafeței periodice în rînd reprezintă o problemă dificilă și de mare responsabilitate. Formarea ei, de multe ori, nu este posibilă fără constituirea tuturor su-

prafețelor periodice, fapt explicabil dacă se are în vedere că pădurea de amenajament este considerată ca sistem, în cadrul căruia orice modificare esențială a vreunei părți din el poate influența asupra alteia sau chiar asupra întregului. Desigur, nu este vorba despre întocmirea unui plan general fix, ca în cazul metodelor de repartiții; dimpotrivă, prin amenajări decenale succesive, suprafețele periodice devin revocabile; constituirea acestor suprafețe periodice reprezintă doar un *mijloc de calcul și de control* în vederea asigurării continuității pe ciclu prin adoptarea unei corecte posibilități periodice pe suprafață. În condițiile de prelucrare automată a datelor, problema se rezolvă cu multă ușurință. La constituirea ei se urmărește, pe cît posibil, și asigurarea continuității producției pe specii principale apte să producă sortimente valoroase. Încadrarea primelor două suprafețe periodice se face după criteriile arătate anterior, referitoare la urgențele de regenerare. Cu toate acestea, metoda nu reclamă un plan general de recoltare.

La constituirea suprafeței periodice în rînd se procedează în mod diferențiat, după cum unitatea de gospodărire este considerată *excedentară* sau *deficitară* în arborete exploatabile. Excedentare pot fi considerate numai unitățile de gospodărire fără restricții funcționale importante, respectiv cele constituite în majoritate (peste 75%) din arborete încadrate în tipul VI de categorii funcționale (tab. 3.1 și 3.2) în care există un surplus de arborete exploatabile după acoperirea eventualelor deficite de arborete în următoarea perioadă de 30 ani sau în următoarele două perioade de cîte 20 de ani. În condițiile menționate, starea de excedent și mărimea acestuia (E) se determină după algoritmul prezentat în tabelul 7.1. Suplimentar intervine încă o restricție: excedentul de arborete exploatabile, rămas după acoperirea în ordinea urgențelor de regenerare a necesarului normal pentru prima perioadă și a eventualu-

Tabelul 7.1

Stabilirea stării de excedent

Unități de gospodărire cu perioade de ... ani			
30		20	
condiții	mărimea excedentului	condiții	mărimea excedentului
$s_1 > s_n$ $s_2 > s_n$	$E = s_1 - s_n$	$s_1 > s_n$ $s_2 > s_n$ $(s_2 + s_3) > 2s_n$	$E = s_1 - s_n$
$s_1 > s_n$ $(s_1 + s_2) > 2s_n$	$E = s_1 + s_2 - 2s_n$	$s_1 > s_n$ $s_2 < s_n$ $s_3 > s_n$ $(s_1 + s_2) > 2s_n$	$E = s_1 + s_2 - 2s_n$
—	—	$s_1 > s_n$ $s_3 < s_n$ $(s_1 + s_2 + s_3) > 3s_n$	$E = s_1 + s_2 + s_3 - 3s_n$

unde:

s_n reprezintă întinderea normală a suprafeței periodice; s_1, s_2 și s_3 — suprafețele arboretelor care devin exploatabile respectiv în prima, a doua și a treia perioadă în condițiile respectării vîrstelor exploatabilității oficializate prin lege și norme tehnice de specialitate.

lui deficit din următoarea perioadă de 30 ani sau a eventualelor deficite din următoarele două perioade de cîte 20 ani, să nu fie constituit din arborete stabile sub raport ecologic, de vitalitate cel puțin normală, respectiv din arborete încadrate în ultima urgență de regenerare (pct. 5.7.10). Prin această restricție, unitățile de gospodărire cu surplus de arborete exploatabile naturale și cvasinaturale, stabile sub raport ecologic nu vor fi considerate ca excedentare.

a) Cazul unităților de gospodărire considerate excedentare în arborete exploatabile. În principiu, suprafața periodică în rînd nu trebuie să fie mai mare decît întinderea normală a unei suprafețe periodice. Dar, în numele principiului productivității, se admite totuși depășirea ei cu cel mult 20% față de întinderea normală a suprafeței periodice, potrivit următoarei relații :

excedentul față de normal %	1—10	11—30	31—50	51—70	71—90	91—110	111—130	131—150	151 și peste
factor modificator (k)	1,02	1,04	1,08	1,11	1,14	1,16	1,18	1,19	1,20

Așadar, în acest caz, încadrarea maximă a suprafeței periodice în rînd va fi :

$$S_p = a_1 \frac{S}{r} k \qquad (7.15)$$

unde :

a_1 reprezintă numărul de ani ai perioadei ;
S — suprafața pădurii ;
r — ciclul.

Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor mai adaugă următoarele restricții : 1) fiecare dintre suprafețele periodice următoare să poată fi încadrată cu cel puțin 4/5 din întinderea suprafeței periodice normale ; 2) posibilitatea în perioada a II-a să nu scadă față de cea din prima cu mai mult de 10—20% în raport de mărimea excedentului ; pentru stabilirea posibilității din perioada a II-a, la volumul arboretelor încadrate în această suprafață periodică se adaugă jumătate din creșterea producției principale corespunzătoare perioadei adoptate.

Se înțelege că arboretele funcțional necorespunzătoare, încadrate în prima urgență de regenerare, se includ în suprafața periodică în rînd indiferent de întinderea lor.

b) Cazul unităților de gospodărire considerate fără excedent de arborete exploatabile. Suprafața periodică în rînd va fi mai mică decît întinderea normală a unei suprafețe periodice. La constituirea ei se are în vedere și posibilitatea de încadrare a următoarelor suprafețe periodice, a căror întindere nu trebuie să fie mai mică decît prima ; se pune astfel în aplicare principiul continuității progresive, urmărit pe suprafață. În numele aceluiași principiu, este necesar ca posibilitatea pe volum în a II-a perioadă și următoarele să nu scadă în raport cu posibilitatea din prima perioadă ; prin această restricție se realizează un control al continuității pe volum.

În suprafața periodică în rînd se încadrează numai arborete exploatabile sau care devin exploatabile în perioada de valabilitate a amenajamentului. Ca și în cazul precedent, arboretele încadrate în prima urgență de regenerare se includ în suprafața periodică în rînd, indiferent de întinderea lor.

Pentru ambele cazuri, un criteriu mai sever, util la dimensionarea suprafeței periodice în rînd, este cel al *suprafeței minime la exploatabilitate*, potrivit următorului algoritm care pune în aplicare principiul continuității progresive :

$$S_{max} = a_1 \, min\left[\frac{s_1}{a_1}; \frac{s_1+s_2}{a_1+a_2}; \frac{s_1+s_2+s_3}{a_1+a_2+a_3}; \ldots; \frac{s_1+s_2+\ldots+s_m}{a_1+a_2+\ldots+a_m}\right] \qquad (7.16\,a)$$

unde : S_{max} reprezintă încadrarea maximă a suprafeței periodice în rînd : s_1, s_2, s_3 ... s_m — suprafețele arboretelor exploatabile în perioadele 1, 2, 3, ..., m ; $s_1+s_2+\ldots+s_m = S$; m — numărul suprafețelor periodice constituite ; a_1, a_2, a_3, .., a_m — numărul de ani ai perioadelor 1, 2, 3 , .., m ; $(a_1+a_2+a_3+\ldots+a_m = r)$; S — suprafața unității de gospodărire.

Pentru unitățile de gospodărire cu perioade egale ($a_1 = a_2 = a_3 = \ldots = a_m$), se poate aplica următoarea formulă simplificată :

$$S_{max} = \min\left(s_1; \frac{s_1+s_2}{2}; \frac{s_1+s_2+s_3}{3}; \ldots; \frac{S}{m}\right) \qquad (7.16\,b)$$

Depășirea acestei încadrări, cu cel mult 20%, poate fi justificată numai pentru unități de gospodărire considerate excedentare în arborete exploatabile, în condițiile precizate anterior (pag. 232) ; respectiv $S_p = k\,S_{max}$, pentru care k se stabilește după relația tabelată la pagina 233.

Criteriul folosit asigură continuitatea pe ciclu. Acest model poate fi adoptat și pentru controlul continuității de volum, folosind *criteriul volumelor minime la exploatabilitate* (Giurgiu, 1978). Dar, în acest caz, calculele au un pronunțat caracter ipotetic, ca urmare a incertitudinii în evoluția auxologică a arboretelor.

7.5.1.3. CALCULUL POSIBILITĂȚII PE VOLUM

Suprafața periodică în rînd, stabilită după cum s-a arătat mai sus, reprezintă *posibilitatea periodică pe suprafață*. În raport cu ea, principial, se poate ușor calcula *posibilitatea periodică pe volum* prin însumarea volumelor arboretelor încadrate în această suprafață (în ordinea urgențelor de regenerare), la care se adaugă jumătate din creșterea producției totale pe perioada respectivă. Posibilitatea anuală se obține prin raportarea sumei volumelor respective la numărul de ani incluși în perioadă. Acesta este cazul cel mai simplu, dar rar întîlnit. În cele mai frecvente cazuri, în analiză se impun atenției importante considerente de ordin silvicultural, în primul rînd cele referitoare la mărimea și perioada de alăturare a parchetelor, la constituirea succesiunilor de vîrste, la adaptarea intensității extragerilor la particularitățile arboretelor și ale dinamicii procesului de regenerare etc. În aceste condiții, volumul posibil de

extras în primul deceniu, pentru care se calculează posibilitatea, poate fi diferit de cel calculat așa cum s-a arătat mai sus. În consecință, se impune ca indicii de recoltare, referitori la primul deceniu, să fie stabiliți pe teren pentru fiecare arboret exploatabil (inclus în suprafața periodică în rînd). Totodată, unele arborete se pot afla în diferite etape ale procesului de regenerare, fiind necesară introducerea în calcul numai a anilor rămași pînă la împlinirea perioadei de regenerare stabilită.

Cu luarea în considerare a acestor precizări, se aplică următoarele două procedee de calcul :

a) Procedeul inductiv (analitic). Se bazează pe însumarea volumelor posibil de extras în *primul deceniu,* stabilite pentru arboretele exploatabile încadrate provizoriu în suprafața periodică în rînd ; aceste volume se determină pe teren în baza *indicilor de recoltare* (exprimați procentual pentru fiecare arboret în parte). Indicii de recoltare se stabilesc cu luarea în considerare a mărimii perioadei speciale de regenerare, a periodicității și numărului necesar de intervenții, a mărimii și perioadei de alăturare a parchetelor (pct. 7.5.7.2.). În cazul pădurilor de molid, situate în zone periclitate frecvent de vînt, se iau în considerare și restricțiile impuse de succesiunea tăierilor. La adoptarea posibilității definitive valoarea acestui indicator nu poate fi depășită, îndeplinind rolul de *restricție silviculturală.* Prin prognoză se realizează și un control suplimentar al continuității pe următoarele decenii ale perioadei adoptate.

b) Procedeul deductiv. De data aceasta, calculele se efectuează pe ansamblul arboretelor incluse în suprafața periodică în rînd, potrivit formulei :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{m} V_i}{\alpha} + \sum_{j=1}^{m} \frac{V_j}{n_j} \qquad (7.17)$$

în care :

V_i reprezintă volumul arboretelor exploatabile, incluse în suprafața periodică în rînd, neparcurse cu tăieri, majorat cu jumătate din creșterea lor periodică ($i = 1, \ldots, m$, unde m este numărul arboretelor corespunzătoare lui V_i) ;

V_j — volumul arboretelor exploatabile incluse în suprafața periodică în rînd, parcurse cu tăieri și al celor de refăcut, majorat cu jumătate din creșterea lor periodică ($j = 1, \ldots, m'$, unde m' este numărul arboretelor corespunzătoare lui V_j) ;

α — numărul de ani ai perioadei de regenerare adoptată (20, 25 sau 30) ;

n_j — numărul de ani considerat ca optim pentru regenerarea arboretelor parcurse cu tăieri și al celor de refăcut, cu respectarea restricțiilor $\alpha \geqslant n_j \geqslant 10$.

Pentru unități de gospodărire cu suprafețe periodice în rînd încadrate numai cu arborete exploatabile neparcurse cu tăieri, se poate aplica următoarea formulă simplificată :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{m} V_i}{\alpha} \qquad (7.18)$$

De regulă, rezultatele obținute prin aceste două procedee (*a* și *b*), specifice metodei, sînt diferite ; *ca rezultat final este indicată valoarea minimă*. Această soluție asigură deopotrivă : *a*) respectarea restricțiilor silviculturale referitoare la regenerarea arboretelor prin tratamente adecvate ; *b*) continuitatea progresivă, garantînd pentru următoarele decenii ale ciclului o posibilitate cel puțin egală cu cea stabilită pentru primul deceniu ; *c*) respectarea principiului ecologic, în sensul că aceasta oferă cele mai mari șanse ca dereglările echilibrului ecosistemelor forestiere să fie minime. În plus, metoda necesită prognozarea posibilității pentru următoarele decenii. Este de preferat ca această prognozare să se realizeze pentru toate perioadele decenale ale ciclului. În acest scop devin necesare metodele moderne de simulare cu calculatorul. Totodată, nu constituie o piedică în ce privește orînduirea în spațiu a tăierilor, în vederea asigurării stabilității pădurii în ansamblul ei.

În baza analizelor multilaterale efectuate se ajunge la determinarea suprafeței periodice în rînd, în funcție de care se calculează posibilitatea (provizorie) și se întocmește planul de recoltare, care permite stabilirea posibilității definitive.

Prin flexibilitatea ei, metoda claselor de vîrstă poate fi adaptată la împrejurări felurite. Nici nu există o metodă tip a claselor de vîrstă. De altfel, în diferite țări metoda se aplică în numeroase variante. Și varianta descrisă de noi este inedită, fiind adaptată la cerințele actualei etape de dezvoltare a silviculturii noastre, îndeosebi prin : lărgirea posibilităților de a răspunde la perioade lungi de regenerare ; introducerea indicatorului de posibilitate după criterii silviculturale ; modelarea matematică a stabilirii suprafeței periodice în rînd.

De regulă, metodei claselor de vîrstă i se atașează și alte criterii de determinare a posibilității, fie cu titlu de control, fie chiar ca elemente de bază. Astfel, în țara noastră, s-au folosit suplimentar încă 5—6 indicatori de posibilitate, bazați pe creșteri (creșterea medie, creșterea medie la exploatabilitate, „posibilitatea teoretică", creșterea indicatoare, fondul de producție normal, volumele arboretelor exploatabile și preexploatabile etc.). În literatura de specialitate au fost înregistrați peste 60 de astfel de indicatori. În etapa actuală, rezultatele obținute după metoda claselor de vîrstă se confruntă și cu rezultate ale aplicării altor modalități de calcul : procedeul aproximațiilor succesive ; procedee bazate pe cercetări operaționale, procedeul creșterii indicatoare etc.

Din cele prezentate rezultă că metoda se îndepărtează de schema rigidă a claselor de vîrstă, astfel încît este pusă în discuție însăși denumirea ei (Rucăreanu, Leahu, 1982) ; își păstrează totuși denumirea convențională (tradițională), indiferent de ponderea ce-i revine criteriului claselor de vîrstă la stabilirea posibilității. Acesta din urmă este întotdeauna necesar, el oferind informații mai certe decît indicatorii ba-

zați pe creșteri, care deocamdată nu se pot determina cu suficientă precizie, mai ales pe termen lung. De aceea, pentru *actuala și viitoarea etapă de dezvoltare a amenajamentului românesc, respectiv în condițiile silviculturii intensive, axată pe extinderea regenerărilor naturale și aplicarea tratamentelor cu perioade lungi de regenerare, metoda claselor de vîrstă este pe deplin justificată ca metodă de bază pentru reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă în codru regulat.*

Sînt însă necesare următoarele precizări și rezerve : *a*) metoda nu trebuie aplicată pădurilor cu arborete pluriene și relativ pluriene, pentru care mai adecvată este metoda controlului, expusă mai înainte. (În caz contrar, așa cum s-au petrecut lucrările anterior, metoda claselor de vîrstă constituie mijlocul amenajistic de lichidare a arboretelor cu structuri naturale evoluate, de transformare a lor în arborete echiene și relativ echiene, de eficacitate funcțională redusă) ; *b*) aplicarea ei trebuie asociată cu adoptarea unor tratamente relativ intensive (tratamentul tăierilor progresive, tratamentul tăierilor succesive în margine de masiv) cu perioade lungi de regenerare, astfel încît metoda să contribuie la diversificarea structurii arboretelor în vederea trecerii în viitor la forme superioare de gospodărire a pădurilor ; *c*) prognoza posibilității are un caracter orientativ, impunîndu-se cercetări pentru obiectivizarea ei ; *d*) calculul posibilității de produse principale va trebui corelat cu cel referitor la posibilitatea de produse secundare, în cadrul unui model unic de reglementare a procesului de bioproducție lemnoasă ; *e*) sînt necesare cercetări pentru elaborarea unui procedeu adecvat privind controlul continuității pe volum de-a lungul ciclului ; *f*) inventarierea volumului și a creșterii întregului fond de producție constituie o condiție fundamentală pentru stabilirea corectă a posibilității.

Prin flexibilitatea ce o caracterizează, metoda prezintă posibilități mai reduse de algoritmizare ; de aceea necesită eforturi suplimentare la informatizarea ei, mai ales pentru efectuarea de prognoze ; dar, asemenea eforturi nu vor fi niciodată prea mari, dacă ele vor contribui la o mai corectă stabilire a posibilității.

7.5.2. ALTE CRITERII PENTRU STABILIREA POSIBILITĂȚII CU CONTINUITATE PE SUPRAFAȚĂ

În ultimul timp, literatura de specialitate s-a îmbogățit cu mai multe procedee de calcul al posibilității pe suprafață, care pot fi luate în considerare la stabilirea soluției optime. Prezentăm cîteva dintre acestea.

Procedeul aproximațiilor succesive EBSA. Pe baza procedeului matematic al aproximațiilor succesive, Kurth și Lucas (1971)* au elaborat un procedeu original de calcul al posibilității, potrivit formulei :

$$P = \frac{1}{r}\left[f_1 + \frac{1}{2}(f_1 + f_2) + \ldots + \frac{1}{r}(f_1 + f_2 + \ldots + f_r)\right] \qquad (7.19)$$

în care : P reprezintă posibilitatea pe suprafață, pe deceniu ; f_1 — suprafața ultimei clase de vîrstă, de 10 ani ; f_2 — suprafața penultimei clase de vîrstă de 10 ani ș.a.m.d. ; r — ciclul (în decenii).

* Sozialististische Forstw. 12/1971.

Modelul determinist prezentat, aplicat în practica amenajării pădurilor din R. D. Germană, conduce la supraestimarea posibilității în primele decenii, mai ales la unități de gospodărire cu excedente de arborete exploatabile. Altă deficiență se referă la faptul că nu s-a dat o explicație teoretică folosirii procedeului matematic al aproximațiilor succesive la calculul posibilității, el fiind în discordanță cu cerințele ecologice și ale principiului continuității (progresive). De aceea, înșiși autorii procedeului au convenit să-l înlocuiască cu modele nedeterministe perfecționate care să asigure continuitatea pe ciclu, așa cum realizează modelul OPAL (Lucas, 1981; Kurth Dittrich, 1986), care va fi prezentat mai departe.

Procedeul Anucin. În baza calculului integral, Anucin, (1962, 1977) a elaborat un procedeu de calcul al posibilității pe suprafață, care se bazează pe următoarea formulă (pentru păduri cu ciclu de 100 ani):

$$P = 0{,}01(0{,}2S_1 + 0{,}6S_2 + S_3 + 1{,}4S_4 + 1{,}8S_5) \qquad (7.20)$$

în care: S_1, $S_2 \ldots S_5$ reprezintă suprafețele claselor de vîrstă 1, 2, ... 5, mărimea lor fiind de 20 ani.

Aplicarea formulei (7.20) conduce la epuizarea rapidă a pădurilor mature.

Procedeul Moiseev-Komkov. Se ia în considerare necesitatea asigurării continuității pe suprafață pe o perioadă îndelungată, ținînd seama de suprafața arboretelor incluse în cea mai deficitară clasă de vîrstă, indiferent de poziția ei față de clasa de vîrstă exploatabilă, așa cum rezultă din următorul algoritm (Moiseev, 1980):

$$max\ P = \min_k \left[\frac{1}{k} \left(\sum_{i=1}^{k} a_i + \frac{1}{2} a_{k+1} \right) \right] \qquad (7.21)$$

în care: $max\ P$ este posibilitatea maximă admisă; i — numărul de ordine al clasei de vîrstă; k — clasa de vîrstă a cărei suprafață este minimă; a_i — suprafața clasei de vîrstă i ($i = 1, \ldots, k$). Se operează cu clase de vîrstă de cîte 10 ani numerotate de la cea mai mare.

Pentru cazul pădurilor excedentare în arborete exploatabile se recomandă posibilitatea normală, care garantează continuitatea producției de lemn pe ciclu.

Concepția autorilor menționați, inclusă în algoritmul prezentat, se încadrează în orientările ecologice și economice moderne privind folosirea cu continuitate neepuizantă a resurselor naturale; ea are asemănări cu cea proprie procedeului românesc al suprafeței minime la exploatabilitate (Giurgiu, 1974, 1978, algoritmul 7.16), cu deosebirea că, prin includerea termenului a_{k+1} în algoritmul (7.21), autorii admit și sacrificii de exploatabilitate, care în anumite cazuri particulare ale structurii pădurii pe clase de vîrstă, pot majora posibilitatea actuală pe seama celor viitoare.

Procedeul Jansen (1981). Autorul a elaborat o modalitate de calcul al posibilității de suprafață, pornind de la ideea *distribuției normale oblice* a arboretelor pe clase de vîrstă (fig. 6.7). Continuitatea este urmărită de-a lungul ciclului. Are însă în vedere numai păduri gospodărite după modelul tăierilor rase.

Procedeul OPAL (Lucas, 1978, 1981). Ca și Jansen, Lucas respinge concepția potrivit căreia pădurea normală are o *distribuție normal-dreptunghiulară* a arboretelor pe clase de vîrstă. De aceea, în modelul pădurii normale introduce elemente stohastice, justificate de acțiunea factorilor dereglatori. Din această cauză recoltarea se produce atît înainte, cît și după vîrsta corespunzătoare ciclului. Autorul pune în aplicare metode matematice și statistico-matematice avansate (multiplicatorii Lagrange, metoda *simplex*, metoda celor mai mici pătrate, teoria probabilităților ș.a.). Modelul nedeterminist elaborat stabilește o posibilitate conform principiului continuității progresive, pentru o perioadă de prognoză egală cu ciclul. Are însă o valabilitate limitată doar la păduri echiene, pure, gospodărite după concepția tăierilor rase. Cu toate acestea, autorul aduce elemente noi care deschid largi perspective gîndirii înnoitoare și neconformiste în amenajament, în direcția modernizării lui.

Procedeul românesc al aproximațiilor succesive. În forma sa inițială (Rucăreanu, Leahu, 1982; Leahu, (1984), procedeul se bazează pe următorul model :

$$P_s = \bar{s}_m \left(1 - \frac{1}{k}\right) \pm \frac{\bar{s}_{mr}}{k} \qquad (7.22)$$

unde : P_s reprezintă posibilitatea pe suprafață ; k — raportul dintre volumul la exploatabilitate calculat la hectar în funcție de caracteristicile medii ale pădurii reale și de volumul mediu la hectar al arboretelor exploatabile ; $\bar{s}_m = \frac{S}{r}$; r — ciclul ; S — suprafața unității de gospodărire ; $\bar{s}_m$ — o mărime calculată după procedeul aproximațiilor succesive ; $\bar{s}_{mr}$ — o mărime calculată după același procedeu, luînd însă în considerare suprafața redusă cu consistența. Procedeul prezintă interes teoretic.

S-a constatat însă că procedeul imprimă un ritm rapid de lichidare a arboretelor exploatabile excedentare, fiind aplicabil pădurilor supuse tratamentelor rase sau cu perioadă scurtă de regenerare. De aceea, cu prilejul elaborării normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor (ediția 1986) el a fost modificat (Ministerul Silviculturii, 1986). S-a introdus un ritm mai redus de lichidare a surplusului de arborete exploatabile, iar continuitatea a fost garantată pe 60 ani. Primele aplicații practice obținute prin procedeul oficializat prin normele tehnice menționate au evidențiat necesitatea unor noi cercetări, prin care, pe de o parte, să fie adaptat pentru calculul posibilității la pădurile ce se parcurg cu tratamente avînd perioadă lungă de regenerare, iar pe de alta, să fie ameliorat în privința asigurării continuității progresive.

7.5.3. METODE BAZATE PE VOLUMUL FONDULUI DE PRODUCȚIE NORMAL

În majoritatea lor, metodele bazate pe ideea fondului de producție normal au fost concepute la începuturile amenajării pădurilor, la sfîrșitul secolului al 18-lea și începutul celui de al 19-lea, odată cu apariția primelor tabele de producție. Cele mai cunoscute sînt : *metoda rațională*, *metoda cameralistă* (austriacă) și *metoda Masson-Mantel*. Prezentarea lor o găsim în majoritatea cărților de amenajament. În literatura noastră o analiză exhaustivă a lor este dată de Rucăreanu și Leahu (1982). În cele ce urmează ne vom opri doar la unele aspecte de principiu, pen-

tru a scoate în evidență caracteristica lor comună. Toate pornesc de la conceptul pădurii normale, așa cum a putut fi ea înțeleasă în acele timpuri. Normală (ideală) era pădurea formată din arborete echiene, regulat gradate după vîrste, cu o succesiune de la un an la r ani, unde r este ciclul. O asemenea pădure ideală trebuia să ia locul pădurilor naturale, pluriene, care erau considerate necorespunzătoare sub raportul productivității. Această concepție a stăpînit gîndirea amenajistică două secole, lăsînd urme adînci, greu de înlăturat, în pădurile Europei și ale altor continente. Paulsen (1787), apoi Hundeshagen (1827), în cadrul *metodei raționale* (logice), pornesc de la ideea că volumul de extras dintr-o pădure trebuie să depindă de raportul dintre fondul de producție real (V_r) și fondul de producție normal (V_n), precum și de creșterea normală (I_n), pentru un ciclu dat, respectiv :

$$P = I_n \frac{V_r}{V_n} \tag{7.23}$$

Creșterea normală (I_n) și fondul normal (V_n) se determină după procedeul tabelelor de producție. Nu se ține seama nici de creșterea reală, nici de structura fondului de producție real pe clase de vîrstă. Unii autori au înlocuit raportul V_r/V_n prin raportul dintre vîrsta medie reală a arboretelor și vîrsta medie normală (egală cu jumătatea ciclului).

În cadrul *metodei cameraliste*, posibilitatea este dată de relația :

$$P = I_v + \frac{V_r - V_n}{a} \tag{7.24}$$

în care I_v reprezintă creșterea (anuală) medie reală la exploatabilitate a pădurii, iar a este timpul de lichidare a diferenței dintre V_r și V_n (de regulă, a variază între $r/2$ și r). Fondul normal de producție se determină în ipoteza (falsă) că între creștere și fondul de producție există o relație liniară, respectiv $V_n = r \cdot I_v/2$. Pentru volumul fondului de producție real se folosește relația :

$$V_r = e_1 s_1 i_1 + e_2 s_2 i_2 + \ldots \tag{7.25}$$

în care : e_1, e_2 ... reprezintă vîrsta diferitelor arborete ; s_1, s_2 ... suprafețele acestor arborete ; i_1, i_2 ... creșterea medie la exploatabilitate a acestora, pe unitatea de suprafață, avînd în vedere compoziția, consistența și clasa de producție, calculată după procedeul tabelelor de producție pentru arboretele neexploatabile și direct pentru cele exploatabile.

Metoda a avut o largă aplicabilitate în Europa, inclusiv la noi pentru amenajarea pădurilor din Bucovina (Guzman, 1901). În diferite variante îmbunătățite, metodele rațională și cameralistă se aplică și astăzi la amenajarea pădurilor din diferite țări, dar numai sub forma unor indicatori de posibilitate suplimentari (Griess, 1986 ; Schmittinger, 1986 ; Casttelani, 1986 ș.a.).* Metoda cameralistă poate oferi informații demne de luat în considerare cu titlu de orientare, întrucît, din compararea fondului de producție normal cu fondul de producție real, se cunoaște în ce direcție trebuie să evolueze posibilitatea. Metoda, prin indicatorul ei de posibilitate, poate fi folosită doar cu titlu de control pentru stabi-

* IUFRO, 1986.

lirea posibilității în cadrul altor metode (de pildă, după metoda claselor de vîrstă). În acest scop sînt necesare cîteva precizări : *a*) este indicat ca, în formula (7.24), să se ia în considerare creșterea medie la exploatabilitate (a producției principale) a pădurii, calculată în ipoteza că aceasta din urmă ar fi normal structurată pe clase de vîrstă și ar avea aceeași densitate medie, aceeași proporție a speciilor și a claselor de producție ca și pădurea reală ; *b)* fondul de producție real să se determine prin inventarieri efective, folosind metode statistico-matematice adecvate ; fondul de producție normal să se stabilească după tabele de producție corespunzătoare (nu este indicată folosirea tabelelor de producție întocmite pentru arborete pure, dacă pădurea este constituită din arborete amestecate).

Față de metodele bazate pe normalizarea fondului de producție sînt de făcut următoarele rezerve principiale : *a*) normalizarea fondului de producție, respectiv atingerea stării potrivit căreia $V_r = V_n$, nu trebuie confundată cu realizarea stării normale a pădurii ; această stare depinde în mare măsură de *structura* fondului de producție pe clase de vîrstă și pe tipuri de ecosisteme, precum și de alte criterii pe care metodele în cauză le ignoră ; *b*) nici după două secole de la inițierea lor, nu s-au elaborat cele mai potrivite metode pentru determinarea creșterii fondului de producție normal. Aplicabilitatea metodei tabelelor de producție este redusă, prin faptul că ele, de regulă, se referă la arborete pure și (strict) echiene ; în plus, ele corespund unui singur tratament aplicat arboretelor pînă la vîrsta exploatabilității. Apoi, fondul de producție real trebuie stabilit cu o mare precizie, ceea ce se poate realiza numai printr-o inventariere statistico-matematică a întregului fond, indiferent de clasa de vîrstă în care se află arboretele ; *c*) stabilirea posibilității nu este corelată cu cerințele silviculturale moderne, metodele fiind concepute în ideea tăierilor rase ; dar chiar și în această concepție, ea vine în contradicție cu necesitățile orînduirii în spațiu a tăierilor ; *d*) în cazul metodei cameraliste, stabilirea timpului de lichidare este o operație subiectivă ; dimpotrivă, la metoda rațională este încorporat, prin concepție, un timp de lichidare aproape constant, care este ceva mai lung decît jumătatea ciclului (pentru o mai corectă stabilire a acestei perioade, H e y e r a considerat necesară întocmirea planului general de exploatare, ca la metodele pe afectații) ; *e*) la baza determinării creșterilor și a fondului de producție normal stau ipoteze axate pe ideea unei dinamici normale a creșterilor, conform tabelelor de producție. Dar realitatea arată că această dinamică se află și sub influența unor factori perturbatori de mare agresivitate (poluare, furtuni etc), efectele cărora nu pot fi prognozate cu precizia necesară ; *f*) aceste metode sînt specifice concepției și stării pădurilor de acum două secole, cînd predominau păduri naturale cu un mare excedent de arborete „exploatabile" (respectiv, naturale) ce trebuiau cît mai grabnic lichidate și ordonate în tiparul pădurii „normale" înregimentată pe clase de vîrstă.

În evoluția gîndirii amenajistice apare ca interesantă ideea lui G e h r h a r d, de a sprijini calculul posibilității totale (de produse principale și de produse secundare) pe creșterea curentă a producției totale

(I_{ct}), creşterea medie a producţiei totale la vîrsta exploatabilităţii (I_{mt}), fondul de producţie real (V_r) şi fondul de producţie normal (V_n), potrivit formulei :

$$P = \frac{I_{ct}+I_{mt}}{2} + \frac{V_r - V_n}{r/2} \qquad (7.26)$$

în care r este ciclul adoptat.

Mai recent, L e a h u (1978) caută o soluţie de normalizare a fondului de producţie prin *intermediul aproximaţiilor succesive*. Formula clasică (7.24) este transpusă sub forma :

$$P = I_v + \frac{1}{k}(m_r - \frac{20\sum S_t}{r} m_n) \qquad (7.27)$$

unde : I_v reprezintă creşterea medie a producţiei principale la exploatabilitate ; S_t — suprafaţa totală (neredusă cu indicele de densitate) a unităţii de gospodărire ; r — ciclul ; k — raportul dintre fondul de producţie real V_r şi cel optim V_n.

Cantităţile m_r şi m_n, determinate în raport cu caracteristicile fondului de producţie real şi ale fondului de producţie optim, se calculează prin procedeul aproximaţiilor succesive.

Procedeul elaborat prezintă interes teoretic.

7.5.4. METODA CREŞTERII INDICATOARE

7.5.4.1. FUNDAMENTE TEORETICE. EVOLUŢII

Metoda este prezentată exhaustiv de către autorul ei (C a r c e a, 1969), ea încadrîndu-se în grupa metodelor bazate pe ideea normalizării structurii fondului de producţie. Modelul pădurii preconizat de autor se bazează pe conceptul de *creştere indicatoare*. Această este „creşterea curentă a unei păduri constituită din arborete de aceeaşi compoziţie, aceleaşi clase de producţie şi aceleaşi densităţi ca şi cele reale, dar avînd clase de vîrstă egale ca întindere". Volumul acestei creşteri, în accepţiunea autorului, este egal cu volumul corespunzător unui *parchet normal* cu arborete exploatabile de productivitate medie, putînd deci servi în toate cazurile ca element de bază la stabilirea posibilităţii. Prin aceasta se asigură atît continuitatea recoltelor, cît şi îndrumarea fondului de producţie spre starea normală. Aşadar, ca şi modelul pădurii normale, modelul preconizat de C a r c e a se bazează pe conceptul tăierilor pe parchete rase sau cu perioadă scurtă de regenerare. Dar, spre deosebire de modelul pădurii normale, cel al creşterii indicatoare are aceleaşi caracteristici ca şi pădurea reală (compoziţie, clase de producţie, densităţi) pe care o reprezintă, cu deosebirea că situaţia claselor de vîrstă este cea normală. În plus, acest model, după opinia autorului, are un caracter dinamic, adaptativ, devenind astfel şi un mijloc de control al productivităţii pădurilor şi implicit al eficacităţii măsurilor de gospodărire aplicate. Prin modificarea creşterii indicatoare de la o perioadă la alta, posibilitatea se modifică şi ea în mod corespunzător. Posibilitatea pădurilor gospodărite în codru regulat este deci pusă în legătură directă, chiar şi pe perioade scurte, cu eficacitatea măsurilor de gospodărire aplicate în întreg fondul de producţie.

Pentru stabilirea posibilității, creșterea indicatoare trebuie adaptată structurii fondului de producție pe clase de vîrstă. În consecință, s-a impus necesitatea introducerii unui *factor modificator* (m) prin intermediul căruia posibilitatea să fie cînd mai mare cînd mai mică față de creșterea indicatoare, după cum pădurea este excedentară sau deficitară în arborete exploatabile. S-a ajuns astfel la formula :

$$P = m\ C_i \qquad (7.28)$$

în care : C_i reprezintă creșterea indicatoare ; m — factorul modificator, variabil în funcție de structura fondului de producție.

Creșterea indicatoare se stabilește în mod practic, astfel : se înmulțesc suprafețele reale, ocupate de fiecare specie pe clase de producție, cu densitatea medie corespunzătoare și cu creșterea, evaluată după tabelele de producție, a unui hectar de pădure normal structurată pe clase de vîrstă în accepțiunea densității 1, 0. În privința factorului modificator (m), metoda creșterii indicatoare, într-o scurtă perioadă de timp, a suferit modificări esențiale.

Într-o *primă variantă*, la stabilirea acestui factor s-a pornit de la ipoteza potrivit căreia raportul suprafețelor reduse (suprafața înmulțită cu densitatea) pe clase de vîrstă este egal cu raportul corespunzător al volumelor. Ca interval de garantare deplină a continuității s-a adoptat perioada de 40 ani. În cazul unităților de gospodărire cu excedent de arborete exploatabile s-a acceptat ideea lichidării acestuia într-un ritm mai accelerat decît cel normal ; soluția cea mai avantajoasă a fost considerată adoptarea unei posibilități descrescătoare în progresie geometrică pe măsură ce se micșorează excedentul, pînă ce se ajunge la normal. Posibilitatea inițială este cu atît mai mare cu cît excedentul este și el mai mare. S-au considerat excedentare în arborete exploatabile numai unitățile de gospodărire în care suprafața arboretelor exploatabile este mai mare decît suprafața normală a unei clase de vîrstă, iar suprafața arboretelor exploatabile și preexploatabile împreună este mai mare decît două clase de vîrstă normale. O altă condiție s-a referit la situațiile în care toată unitatea de gospodărire este constituită din arborete exploatabile ; de data aceasta s-a stabilit ca lichidarea acestora să se facă într-o perioadă cu 20 de ani mai scurtă decît ciclul, iar în ultima perioadă posibilitatea să scadă la nivelul creșterii indicatoare. Instrucțiunile pentru amenajarea pădurilor din anul 1969 nu au admis posibilități mai mari decît cele normale, indiferent de mărimea excedentului de arborete exploatabile ; în practică această prevedere nu a fost respectată, posibilitatea stabilindu-se după formula originară (7.28).

Avantajele metodei creșterii indicatoare sînt formulate de autor în felul următor : *a*) metoda asigură gospodăriei silvice o mare mobilitate în ce privește așezarea tăierilor, deoarece posibilitatea este stabilită independent de arboretele din care se va recolta ; *b*) posibilitatea este o expresie a creșterii întregii păduri, nu numai a volumului arboretelor exploatabile ; *c*) posibilitatea nu suferă fluctuații importante de la o perioadă la alta ; *d*) metoda oferă posibilități de control a gospodăriei silvice, arătînd sensul și măsura în care productivitatea este influențată de măsurile de cultură aplicate de la o amenajare la alta. În consecință reglementarea procesului de bioproducție pe termen lung și prognozele deveniseră

inutile. Noțiunea de suprafață periodică în rînd a fost exclusă din practica amenajamentului românesc.

Avînd în vedere faptul că, începînd cu anul 1969 și pînă în anul 1987 metoda creșterii indicatoare a fost practic unica metodă oficială aplicată la amenajarea pădurilor din țara noastră, în mod firesc au fost necesare analize privind : 1) oportunitatea folosirii raportului suprafețelor reduse ca echivalent al raportului volumelor ; 2) oportunitatea lichidării „surplusului" de arborete exploatabile, tocmai într-o perioadă în care creștea frecvența unităților de gospodărire epuizate sau deficitare în arborete exploatabile ca urmare a exploatărilor excesive ; 3) modul de interpretare a principiului continuității în condiții în care s-a adoptat o perioadă scurtă de garantare a ei, de numai 40 de ani ; 4) modul de calcul al creșterii indicatoare pentru pădurile cu arborete amestecate după tabelele de producție întocmite pentru arborete pure supuse unui singur tratament sub raportul conducerii lor ; 5) stabilirea posibilității numai pentru un singur deceniu ; 6) oportunitatea luării în considerare la stabilirea posibilității a efectului, uneori efemer, presupus a se obține la exploatabilitate prin introducerea în cultură a unor specii repede crescătoare (de pildă rășinoase în făgete, gorunete sau stejărete ; grăbirea exploatării arboretelor mature pe seama acestui efect este riscantă) ; 7) oportunitatea neluării în considerare a mărimii perioadei de regenerare și a altor restricții silviculturale la stabilirea posibilității ; 8) fundamentele auxologice și statistico-matematice ale controlului productivității de la o amenajare la alta, în condițiile în care metodele folosite nu pot asigura precizia necesară ; 9) ideea lichidării excedentului de arborete exploatabile în progresie geometrică ; 10) caracterul optimist al prognozei creșterilor în condițiile accentuării acțiunii perturbatoare a factorilor antropici și naturali, care abat dinamica acestor creșteri de la normele tabelelor de producție (Giurgiu, 1974, 1978, 1982 ; Rucăreanu, 1967 ; Rucăreanu, Leahu, 1982 ; Ianculescu, 1986).

În anul 1980, prin normele tehnice pentru amenajarea pădurilor, s-a adoptat *a doua variantă* de stabilire a factorului modificator *m*, ca urmare a observațiilor exprimate în literatura de specialitate și în baza propunerilor formulate de autorul metodei analizate (Carcea, 1978). În locul raportului suprafețelor reduse s-a adoptat raportul corect al volumelor. În privința majorării posibilității pe seama arboretelor exploatabile s-a adoptat o soluție de compromis, lăsîndu-se mai multă libertate de decizie amenajistului. În plus au fost excluse de la această suprasolicitare unitățile de gospodărire constituite din arborete cu funcții speciale de protecție și cele destinate producției lemnului de calitate superioară. S-a considerat necesară prognoza posibilității pentru o perioadă de 2—3 decenii. Analiza întreprinsă de Ianculescu (1986) s-a finalizat cu concluzia potrivit căreia varianta a doua a metodei creșterii indicatoare corespunde sub raport științific și practic, inclusiv la exigențele silviculturii intensive. A scos însă în evidență oportunitatea unui control riguros al productivității pădurilor pe arborete, elaborînd chiar un procedeu propriu de natură deterministă (Ianculescu, 1987), care, stimulînd gîndirea în materie, nu exclude necesitatea unor metode de control bazate pe modele de tip stohastic, cu o largă fundamentare auxologică, ecologică și statistico-matematică, în accepțiunea conceptului modern de monitoring forestier.

La scurt timp după analiza efectuată de Ianculescu (1986) s-a conturat cea de a *treia variantă* a metodei creșterii indicatoare, cu modificări favorabile silviculturii intensive. Noua variantă s-a născut sub impulsul directivelor pentru mai buna gospodărire a pădurilor, odată cu elaborarea normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor, din anul 1986. În această variantă, elaborată de Carcea, metoda creșterii indicatoare ia în considerare necesitatea prelungirii perioadei de garantare a continuității (de la 40 la 60 ani)* și adaptează într-un mod inedit calculul posibilității la cerințele tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare, gîndirea amenajistică a autorului înregistrînd o evoluție favorabilă în direcția solidarității cu viitorul și cerințelor ecologico-silviculturale. În continuare, se prezintă această variantă după normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (1986).

7.5.4.2. STABILIREA POSIBILITĂȚII DUPĂ PROCEDEUL CREȘTERII INDICATOARE (VARIANTA 1986)

Se aplică formula cunoscută (7.28), $P = m C_i$, unde : C_i este creșterea indicatoare ; m — un factor modificator dedus în raport cu volumele de *masă lemnoasă exploatabilă* în primele perioade ale ciclului. Sînt necesare următoarele elemente :

C_i — creșterea indicatoare, cu semnificația arătată mai sus ;

v_d^e — masa lemnoasă care ar putea fi recoltată în primul deceniu, ținînd seama de volumul total al arboretelor exploatabile în deceniul respectiv, de tratamentele de aplicat și de perioadele de regenerare adoptate (relația 7.29) ;

v_1^e — masa lemnoasă care ar putea fi recoltată în primii 20 de ani, ținînd seama de volumul total al arboretelor exploatabile în intervalul respectiv, de tratamentul de aplicat și de perioadele de regenerare adoptate (relația 7.30) ;

v_2^e — masa lemnoasă care ar putea fi recoltată în primii 40 de ani, ținînd seama de volumul total al arboretelor exploatabile în intervalul respectiv, de tratamentele de aplicat și de perioadele de regenerare adoptate (relația 7.31) ;

v_3^e — volumul total al arboretelor exploatabile în primii 60 de ani, plus creșterea producției lor principale la jumătatea acestui interval.

Volumele de masă lemnoasă v_d^e, v_1^e și v_2^e se determină prin intermediul relațiilor :

$$v_d^e = 10\left(\frac{v_d^1}{10} + \frac{v_d^2}{20} + \frac{v_d^3}{30} + \frac{v_d^n}{10n}\right) \qquad (7.29)$$

$$v_1^e = 20\left(\frac{v_1^2}{20} + \frac{v_1^3}{30} + \frac{v_1^n}{10\,n}\right) \qquad (7.30)$$

$$v_2^e = 40\left(\frac{v_2^4}{40} + \frac{v_2^n}{10\,n}\right) \qquad (7.31)$$

* Prelungirea acestei perioade la cel puțin 80 de ani, mai ales pentru unitățile de gospodărire cu cicluri mari, se va impune cu necesitate.

În aceste relații simbolurile v_a^1, v_a^2, v_a^3, v_a^n reprezintă volumele arboretelor exploatabile în primul deceniu, care potrivit stării arboretelor respective, tratamentelor de aplicat și perioadelor de regenerare adoptate ar putea fi recoltate integral în următorii 10 ani, 20 de ani, 30 de ani, sau, respectiv, 10 n ani, plus creșterea producției lor principale pe jumătatea intervalului de timp considerat.

Simbolurile v_1^2, v_1^3 și v_1^n reprezintă volumele arboretelor exploatabile în primii 20 de ani, care, potrivit stării arboretelor respective, tratamentelor de aplicat și perioadelor de regenerare adoptate, ar putea fi recoltate integral în 20 de ani, 30 de ani, sau respectiv, 10 n ani, plus creșterea producției lor principale pînă la jumătatea intervalelor de timp luate în considerare. În mod similar, prin v_2^1 și v_2^n sînt însemnate volumele arboretelor exploatabile în primii 40 de ani, care potrivit stării arboretelor respective, tratamentelor de aplicat și perioadelor de regenerare adoptate, ar putea fi recoltate integral în 40 de ani, respectiv, în 10 n ani, plus creșterea producției lor principale pe jumătatea intervalelor de timp considerate.

Simbolul n reprezintă numărul de decenii prevăzut pentru recoltarea materialului lemnos din arboretele cu perioade mai lungi de 30 (40) ani, dar care datorită întinderii lor reduse, nu au putut fi constituite ca unități de gospodărire separate; în relația (7.31) raportul $v_2^n : 10\ n$ se ia în calcul numai în situațiile în care $n > 4$.

În continuare se stabilește valoarea parametrului Q. Aceasta exprimă raportul dintre volumele de masă lemnoasă exploatabile în intervalele de timp considerate și volumele care ar fi necesare pentru recoltarea anuală și continuă a unei posibilități egale cu creșterea indicatoare; se folosește relația evidentă:

$$Q = \frac{20\ C_t + D_m}{20\ Ci} \tag{7.32}$$

în care D_m reprezintă minima dintre diferențele:

$$D_a = 2v_a^e - 20C_t;\ D_1 = v_1^e - 20C_t;\ D_2 = v_2^e - 40C_t;\ D_3 = v_3^e - 60C_t.$$

În funcție de valoarea raportului Q, se deosebesc următoarele două cazuri: 1) unități de gospodărire cu deficit de masă lemnoasă exploatabilă ($Q < 1$); 2) unități de gospodărie cu masă lemnoasă exploatabilă normal reprezentată sau în excedent ($Q \geqslant 1$).

Cazul 1 ($Q < 1$). În scopul asigurării continuității pe perioadele luate în considerare, factorul modificator m trebuie să fie egal cu cel mai mic dintre rapoartele $v_a^e : 10\ C_t$; $v_1^e : 20\ C_t$; $v_2^e : 40\ C_t$ și $v_3^e : 60\ C_t$. Se înțelege că, în acest caz, posibilitatea depinde numai de volumele arboretelor exploatabile în perioadele respective. În consecință, se aplică formula:

$$P = \rho + \frac{\rho}{v_a} \cdot \frac{\Delta}{2} \tag{7.33}$$

în care ρ reprezintă minima valorilor $\frac{v_a^e}{10}; \frac{v_1^e}{20}; \frac{v_2^e}{40}; \frac{v_3^e}{60}$, iar Δ — diferența dintre creșterea producției totale și creșterea producției principale pe următorii 10 ani a arboretelor exploatabile în primul deceniu. Termenul

al doilea din formulă poate fi în mod practic neglijat (posibilitatea fiind egală cu ρ), mai ales pentru pădurile dezechilibrate ecologic.

Cazul 2 ($Q \geqslant 1$). De data aceasta posibilitatea se va încadra în intervalul definit de $m'C_t$ și C_t, unde m' reprezintă factorul modificator stabilit în raport cu valoarea lui Q. Pentru determinarea lui se folosește relația :

$$m' = a + bQ \qquad (7.34)$$

în care coeficienții a și b sînt diferențiați în raport cu ciclul, avînd valorile din tabelul 7.2. Se constată că $b = 1 - a$ de unde $m' = a + (1-a)\ Q$

Tabelul 7.2.

Valorile coeficienților din ecuația $m' = a + b\ Q$

Coeficient	Valorile coeficienților a și b pentru ciclurile de... ani								
	80	90	100	110	120	130	140	150	160
a	0,651	0,752	0,825	0,867	0,895	0,916	0,931	0,942	0,951
b	0,349	0,244	0,175	0,133	0,105	0,084	0,069	0,058	0,049

Pentru unitățile de gospodărire cu restricții funcționale (arborete din grupa I funcțională și arborete din grupa a II-a funcțională apte pentru producerea unor sortimente valoroase (lemn pentru furnire, lemn de derulaj, lemn de rezonanță ș.a.) posibilitatea nu va depăși nivelul creșterii indicatoare. Pentru restul unităților de gospodărire cu excedent de arborete exploatabile, în raport cu indicatorii de referință menționați — luîndu-se deci în considerare factori modificatori cuprinși între 1 și valoarea lui m' rezultată din calcul — se va stabili valoarea optimă a factorului modificator (m).

În această ultimă variantă, procedeul creșterii indicatoare, împreună cu alte procedee, este inclus în lista celor care pot furniza informații utile pentru actul decizional al stabilirii posibilității. În vederea prognozării posibilității pe ciclu se recomandă aplicarea de modele de simulare cu calculatorul. Desigur, se impune renunțarea la majorarea posibilității pentru pădurile cu excedent de arborete exploatabile viguroase și de mare stabilitate. Dezvoltarea cercetărilor de auxologie va aduce elemente științifice pentru un control mai riguros al productivității, ca și pentru o mai corectă stabilire a caracteristicilor factoriale C_t, v_d^e, v_1^e, v_2^e, și v_3^e în raport cu intensitatea răriturilor preconizate. În vederea stabilirii corecte a posibilității, se impune inventarierea statistică a întregului fond de producție. Este necesar și un control al continuității pe suprafață.

7.5.5. PROCEDEE BAZATE PE APLICAREA CERCETĂRILOR OPERAȚIONALE. FOLOSIREA MODELELOR DE SIMULARE PENTRU PROGNOZE ÎN AMENAJAMENT

Cercetările operaționale oferă multiple posibilități pentru reglementarea procesului de bioproducție prin amenajament, cu luarea în considerare a unui număr foarte mare de restricții. Dar, deși au trecut trei

decenii de la lansarea primelor idei în această direcție, modelele elaborate pînă în prezent n-au reușit să se impună sub raport științific și practic. Explicația constă în faptul că, o mare perioadă de timp, atenția prioritară s-a acordat *modelelor de programare matematică liniară deterministe*, care sînt incapabile să surprindă complexitatea proceselor de bioproducție lemnoasă în dinamica lor și în corelație cu măsurile de gospodărire planificate. Șanse mai mari de succes le au modelele stohastice și dinamice, cu condiția ca cercetările de auxologie, ecologie și economie să ofere valori certe asupra coeficienților cuprinși în modelele matematice respective. Teoria deciziilor multicriteriale prezintă un deosebit interes.

Pentru specificul problemelor complexe de amenajament sînt cu mult mai potrivite *modelele de simulare cu calculatorul*. Ele permit experimentări, respectiv stabilirea posibilității în multiple variante, precum și elaborarea de prognoze pe termen lung (de-a lungul ciclului). Prin simulare, pădurea poate fi îndrumată spre starea optimă, inclusiv sub raportul mărimii și structurii fondului de producție. În plus, devine posibil controlul soluțiilor aplicate în perioada anterioară în vederea stabilirii celor optime pentru viitor. În general sînt indicate modele globale care să privească reproducerea și dinamica resurselor forestiere în ansamblul lor, pe variante, cu luarea în considerare a măsurilor de gospodărire aplicate și a aspectelor ecologice, silviculturale și economice.

În baza cercetărilor efectuate s-au elaborat modele de simulare în mai multe țări : R. D. Germană (Kurth și Gerold, 1978 ; Anders și Lucas, 1981), Cehoslovacia (Kouba, 1983)*, Polonia (Poznansky, 1982),** U.R.S.S. (Komcov ș.a. 1983),*** Elveția Schmid-Hass, 1986 Schmid-Hass ș.a. 1984). În țara noastră primele încercări în acest domeniu au fost efectuate de Dissescu și Lovin (1973) și Seceleanu (1975, 1978, 1986). Cercetările sînt în plină desfășurare în majoritatea țărilor, obținîndu-se progrese promițătoare.

Modelele elaborate, cu toate că se bazează pe ample dezvoltări matematice și informatice, prezintă serioase neajunsuri conceptuale sub raport ecologic și silvicultural. Astfel, majoritatea lor sînt concepute pentru unități de gospodărire cu tăieri rase și fără a lua în considerare modul de reproducere a resurselor forestiere pe baze ecologice. Ele au deschis însă noi orizonturi în amenajamentul teoretic și practic, mai ales prin faptul că permit efectuarea de experimente, oferind o multitudine de variante posibil de luat în considerare. Experiența dobîndită pînă în prezent a arătat direcțiile de urmat în cercetare ; în plus, s-au desprins concluzii de cea mai mare importanță pentru modernizarea amenajamentului. Dintre acestea menționăm următoarele :

— Modelele de simulare cu calculatorul trebuie să aibă la bază o concepție amenajistică solidă, fără neglijarea considerentelor de ordin ecologic, silvicultural și economic. Simularea și informatica nu pot suplini carențele conceptuale ; le pot însă evidenția.

— Modelele determinate sînt incompatibile cu natura stohastică a ecosistemelor forestiere și ale procesului de bioproducție lemnoasă. De aceea, șanse de succes vor avea numai modelele stohastice și dinamice.

* Lesnictvi, nr. 10/1983 ; ** Silwan, nr. 5/1983 ; *** Lesnoe hoz., nr. 10/1983.

Insuși modelul pădurii normale trebuie așezat pe baze nedeterminate. Influența factorilor biotici și abiotici dereglatori vor trebui incluși în modelele de simulare, astfel încît ele să se apropie de mediul real în care se desfășoară procesul de bioproducție forestieră.

— Simularea nu se poate limita doar la o parte redusă a ciclului. Simularea autentică privește desfășurări largi pe întreg ciclu. Fără putință de tăgadă s-a demonstrat că posibilitatea pentru primul deceniu nu poate fi definitivată decît după cunoașterea prin simulări a dinamicii posibilității de-a lungul ciclului, astfel încît să se poată constata modul în care se respectă principiul continuității (progresive). Acest mod de rezolvare se desprinde din însăși concepția sistemică adoptată în amenajament. Metodele actuale, care limitează perioada de garantare a posibilității la 60 ani, nesocotesc acest principiu fundamental. Din acest punct de vedere apare în evidență superioritatea metodei claselor de vîrstă. De aceea, ea trebuie inclusă în modelele de simulare cu calculatorul. Prin simulare pe o perioadă de prognoză egală cu ciclu se „redescoperă" avantajele posibilității normale în cazul pădurilor cu excedent de arborete exploatabile sănătoase.

— Posibilitatea de produse principale se află într-o strînsă corelație cu posibilitatea de produse secundare. Niciuna din ele nu poate fi stabilită independent de cealaltă. Simulările cu calculatorul efectuate de Kurth și Gerold (1978) sînt o dovadă în acest sens.

— Modelele de simulare cu calculatorul au devenit un instrument eficient și indispensabil pentru *prognozarea posibilității de-a lungul ciclului în mai multe variante*. Acestea din urmă se referă la : metoda de reglementare a procesului de bioproducție forestieră, compoziția-țel, vîrstele exploatabilității, ciclu, tratamente (sub raportul modului de regenerare și al lucrărilor de îngrijire și conducere) etc.

— Prognozarea posibilității trebuie corelată cu prognozarea măsurilor de gospodărire. Se impune, astfel ca, pentru fiecare perioadă, să se simuleze planurile de amenajament și influența acestora asupra posibilității. Experimentul efectuat de Komcov ș.a. (1983) arată utilitatea și corectitudinea acestui mod de rezolvare a problemei. Înseși orînduirea în spațiu a tăierilor și stabilirea influenței acesteia asupra posibilității vor constitui o problemă de rezolvat prin simulări.

— Modelele de simulare trebuie completate cu evaluări economice adecvate. Rezultatele astfel obținute vor trebui interpretate și folosite cu prudența ce se impune, avînd în vedere că prețurile suferă modificări esențiale pe perioade lungi.

— Simularea dotării pădurilor cu căi de transport devine necesară oriunde accesibilitatea fondului forestier este insuficientă. Posibilitatea accesibilă devine astfel o funcție a gradului de accesibilitate a pădurilor.

— Elaborarea și aplicarea modelelor de simulare nu vor fi posibile fără lărgirea bazei auxologice și ecologice a amenajamentului. Cu actualul bagaj de cunoștințe de auxologie și ecologie, modelele de simulare a procesului de bioproducție lemnoasă nu vor da satisfacție ; mai mult chiar, ele vor putea conduce la unele concluzii eronate deosebit de periculoase. *Matematizarea și informatizarea amenajamentului, fără o fundamentare auxologică și ecologică solidă, devin factori negativi la amenajarea pădurilor cu funcții multiple*. De aceea, în paralel cu dezvoltarea cercetărilor în domeniul simulării cu calculatorul, se impun ample cercetări de eco-

logie și auxologie. În primul rînd sînt necesare tabele de producție și modele auxologice matematizate pentru arboretele amestecate, neechiene, supuse unor diferite tratamente și țeluri de producție și protecție.

Din cele prezentate se desprinde concluzia potrivit căreia amenajamentul modern nu se poate dispensa de prognoze privind modul de comportare a sistemului (pădurii) în timp, în diferite variante de reglementare a proceselor de bioproducție și bioprotecție forestieră. De pildă, prezintă interes dinamica compoziției, dinamica structurii pe clase de vîrstă, dinamica mărimii, calității și creșterii fondului de producție, dinamica posibilității (de produse principale și secundare), în diferite variante ale bazelor de amenajare și de reglementare a procesului de bioproducție forestieră. Pe un plan mai larg se pune problema stabilirii dinamicii eficacității funcționale în raport cu prevederile planurilor de amenajament elaborate în mai multe variante. Prognoza devine astfel indispensabilă pentru cunoașterea consecințelor pe care le are fiecare variantă și ajută la definitivarea soluției optime ; în condițiile actuale, cel mai mare aport al simulării se referă la stabilirea dinamicii posibilității de-a lungul ciclului, oferind elemente indispensabile pentru adoptarea soluției dezirabile. Modelele de simulare pot fi folosite și pentru prognozarea posibilității în vederea elaborării planurilor cincinale și de perspectivă ale ramurii silviculturii, aplicînd metodologii unitare ; posibilitatea se reactualizează în raport cu modificările survenite în structura pădurilor și în funcție de noile obiective social-economice ale ramurii, redefinite prin decizii luate la nivel superior.

7.5.6. ADOPTAREA POSIBILITĂȚII

După cum s-a arătat, pînă în prezent nu s-a conceput o metodă universală pentru stabilirea posibilității cu luarea în considerare a tuturor caracteristicilor structurale ale pădurii date și a condițiilor naturale și social-economice specifice fiecărei unități de gospodărire. O asemenea soluție unică nici nu va fi necesară ; folosirea mai multor metode și procedee favorizează confruntarea de idei, ceea ce permite ca, printr-o decizie a unui decident colectiv competent, să se ajungă mai sigur la soluția optimă (Giurgiu, 1974, 1978, 1982 ; Rucăreanu, Leahu, 1982). Pe aceste considerente s-a bazat hotărîrea oficială luată în anul 1986 — odată cu aprobarea normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor — de a se reveni la folosirea a mai multor procedee de calcul al posibilității, urmînd ca ea să se definitiveze numai după confruntarea rezultatelor astfel obținute. Recenta sinteză a metodelor de stabilire a posibilității în diferite țări ale lumii* demonstrează convingător că procedura oficializată la noi este conformă cu teoria și uzanța pe plan mondial în acest domeniu. La adoptarea posibilității, în primul rînd, va trebui luat în considerare caracterul ei probabilistic, așa cum s-a mai arătat. Într-adevăr, cum majoritatea elementelor care participă în calcul au un pronunțat caracter aleator, rezultă că și posibilitatea va trebui înțeleasă și interpretată ca atare. Ea nu poate fi determinată cu certitudine, dar

* Determination de la posibilité des forêts en differents pays du monde. IUFRO, S4.04, 1986, Bucharest.

totdeauna se află în cadrul unui interval de încredere $(P \pm tp)^*$ ce ar putea fi stabilit prin metode statistico-matematice. Elaborarea unui asemenea procedeu rămîne ca obiectiv de cercetare. Pînă atunci, la adoptarea posibilității trebuie să se manifeste mai multă prudență, în sensul de a evita variantele de calcul „optimiste", neacoperite cu argumentele științifice necesare.

În al doilea rînd este de subliniat adevărul, frecvent scăpat din analiză, potrivit căruia procesul de reproducere a resurselor forestiere — pe care se bazează posibilitatea și recoltele de lemn — se desfășoară în *condiții de risc*. Această caracteristică a proceselor de bioproducție forestieră se evidențiază tot mai pregnant odată cu accentuarea acțiunii factorilor perturbatori (poluare, secete, vînt, vînat, boli, dăunători), efectele cărora vor fi cu atît mai mari cu cît structura arboretelor și a pădurii se depărtează de structura ecosistemelor naturale. Realitatea dată obligă pe decident la prudență și îl îndeamnă la aplicarea unor *coeficienți de siguranță*, așa cum se procedează în majoritatea calculelor inginerești pentru obiective în natură. Pe această bază se justifică *constituirea unor fonduri de rezervă* pentru acoperirea eventualelor daune ce se pot produce în viitor.

Față de cele menționate este necesar ca, în primul rînd, pentru unitățile de gospodărire în care procesul de producție lemnoasă se desfășoară în condiții de risc (păduri de stejari, păduri în zone cu poluare, păduri cu arborete artificiale create în afara arealului natural de vegetație etc.), la adoptarea posibilității decidentul să se orienteze spre variantele minime. De regulă rezultatele obținute după procedee bazate pe creșteri sînt mai nesigure (suprafața este totdeauna mai certă decît creșterea). De aceea, metoda claselor de vîrstă în variante perfecționate, trebuie promovată cu prioritate. Soluțiile date de această metodă vor trebui adoptate și pentru unitățile de gospodărire constituite din arborete destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție. Metodele bazate pe suprafață se impun prin faptul că funcțiile de protecție ale pădurii sînt prioritar legate de suprafața arboretelor mature, care oferă cea mai mare eficacitate funcțională.

În analiză nu poate fi evitată eventuala suprasolicitare a pădurii în deceniul expirat prin recolte peste posibilitatea anterioară sau față de cea actuală, dacă se constată că, la amenajarea precedentă, ea a fost supraestimată. Nu se va face abstracție nici de accesibilitatea pădurilor : variantele maxime vor fi evitate în situația pădurilor insuficient dotate cu căi permanente de transport. Varianta maximă se justifică doar pentru pădurile cu multe arborete funcțional necorespunzătoare, cu condiția ca prin aceasta să nu fie afectată calitatea factorilor de mediu.

Analize de genul celor prezentate mai sus sînt necesare cînd variantele luate în considerare se deosebesc între ele cu mai mult de 10%. În caz contrar, se va adopta o valoare intermediară, dar apropiată de rezultatul obținut prin procedeul care se potrivește mai mult particularităților de structură și ecologice precum și funcțiilor social-economice specifice respectivei unități de gospodărire.

În cadrul amenajamentului modern, decizia definitivă nu va putea fi luată decît pe ansamblul posibilității în dinamica structurii ei, deoa-

* Prin p se înțelege eroarea medie a mărimii posibilității, iar t exprimă probabilitatea de acoperire adoptată (criteriul Student).

rece posibilitatea de produse principale și cea de produse secundare se intercondiționează în mod diferit de-a lungul ciclului. Dinamica posibilității pe specii și sortimente devine încă un factor important.

Mai este necesar de precizat faptul că *stabilirea posibilității* și *controlul* devin două acțiuni intercondiționate ale amenajamentului modern, așa cum se va arăta mai departe.

7.5.7. PLANURI DE AMENAJAMENT

7.5.7.1. PRECIZĂRI INTRODUCTIVE

Esența planificării amenajistice pentru codru regulat constă în elaborarea planurilor de recoltare, planului de îngrijire și conducere a arboretelor, planului de regenerare, planului de dotare a pădurii cu căi de transport forestier, planului lucrărilor de exploatare și a altor planuri particulare.

În condițiile silviculturii intensive cu țeluri multiple, planurile de amenajament trebuie întocmite într-o concepție unitară, pe baze economice și ecologice, pornind de la recunoașterea polifuncționalității ecosistemelor forestiere. *În actuala etapă de dezvoltare a silviculturii, principalele planuri — de recoltare, de îngrijire și de regenerare — vor purta pecetea lucrărilor de transformare și ameliorare, în acord cu conceptul de reconstrucție ecologică.*

La elaborarea planurilor, amenajamentul este chemat să promoveze în silvicultură realizările de vîrf științifice și tehnologice, în vederea optimizării structurii arboretelor și a pădurii, în așa fel încît să se realizeze obiectivele social-economice ale gospodăriei silvice în condiții de înaltă eficacitate funcțională. Precizările prezentate în capitolul 5 se vor dovedi utile pentru întocmirea acestor planuri. Vor fi avute în vedere numai acele tehnologii care au fost verificate în condițiile naturale și economico-sociale ale zonei date, evitînd soluțiile „la modă", izvorîte din considerente conjuncturale, împrumutate din străinătate fără verificări prealabile în țara noastră.

Se înțelege că elaborarea planurilor menționate trebuie axată pe concepția fundamentală referitoare la *strînsa legătură dintre tactică și strategie în amenajament*. Aceasta din urmă oferă cadrul general de acțiune, pe ciclu; planurile amenajistice, reprezentînd tactica adoptată, nu pot fi elaborate în afara strategiei generale. Așadar, toate prevederile de plan trebuie să se bazeze pe calcule concrete și prognoze efectuate pe termen lung, pe ciclu, avînd în vedere intercondiționările firești dintre tactică și strategie. *Conducerea operativă*, prin care se transpun în practică aceste planuri, revine organelor de execuție.

Amenajamentul trebuie să-și extindă preocupările pînă la nivelul unei lucrări de organizare a însăși gospodăriei silvice. *Amenajistul devine tot mai mult un silvicultor integralist*, care în colaborare cu alți specialiști silvici și din afara silviculturii, este chemat să adapteze organizarea amenajistică la cerințele silviculturii cu țeluri multiple. Însăși planificarea amenajistică devine tot mai complexă, extinzîndu-se la preocupări importante, cum sînt cele privind accesibilizarea pădurilor, stabilirea tehnologiilor de exploatare, nominalizarea lucrărilor necesare

pentru corectarea torenților, ameliorarea terenurilor degradate, protecția pădurilor, mecanizarea lucrărilor silvice etc., urmărind introducerea progresului științific, tehnic și tehnologic în silvicultură.

7.5.7.2. PLANUL DE RECOLTARE A PRODUSELOR PRINCIPALE

Planul de recoltare este partea din amenajament prin care se reglementează tăierile de regenerare (de produse principale) din cadrul suprafeței periodice în rînd ; se urmărește recoltarea posibilității în condiții avantajoase sub raport silvicultural, ecologic și economic. Acest plan încorporează concepția amenajistului privind buna gospodărire a pădurilor prin alegerea și aplicarea celor mai adecvate tratamente. În permanență se va avea în vedere că arboretele îndeplinesc funcții multiple ; de aceea, planul de recoltare a masei lemnoase va fi înțeles și întocmit astfel încît funcțiile atribuite arboretelor să nu fie afectate. Planificarea tuturor lucrărilor se face în spiritul bazelor de amenajare adoptate (compoziții-țel, tip de structură, vîrsta exploatabilității etc.).

Alegerea arboretelor din care urmează să se realizeze posibilitatea de produse principale se face pe baza cartării prealabile a arboretelor pe categorii de urgențe de regenerare, așa cum s-a arătat anterior. În funcție de aceste urgențe de regenerare și de condițiile reale de regenerare, se stabilesc arboretele ce urmează să fie parcurse cu tăieri în primii 10 ani. Ele se înscriu în *planul decenal de recoltare*, care concomitent este și un plan de cultură. El cuprinde două părți : prima cu date de caracterizare a arboretelor respective (suprafața, compoziția, consistența, volumul total, creșterea ș.a.) ; a doua, cu elemente de plan. Acestea din urmă se referă la : tratamentul de aplicat, felul tăierii, perioada generală de regenerare, perioada specială de regenerare, numărul total al intervențiilor și al celor planificate pe deceniu cu luarea în considerare a intervențiilor efectuate anterior, volumul de extras la o intervenție și pe total în primul deceniu. Aceste volume se stabilesc în funcție de cerințele silviculturale, în corelație cu indicii de recoltare luați în considerare la calculul posibilității după procedeul inductiv. Evident, suma volumelor de extras pe deceniu, inclusiv creșterile respective reprezintă posibilitatea decenală*. Totodată se prevăd lucrările de ajutorare a regenerării naturale și natura lor, lucrările de completare a regenerării naturale etc. Pentru fiecare arboret în parte, lucrările respective se înscriu în ordinea în care urmează să fie efectuate. Se fac recomandări orientative și în legătură cu eșalonarea lucrărilor pe durata deceniului de aplicare, urmărindu-se : regenerarea în prima urgență a arboretelor funcțional necorespunzătoare ; crearea de condiții favorabile de vegetație pentru semințișurile utilizabile, periclitate prin umbrire ; promovarea regenerării naturale în timp util pentru folosirea fructificațiilor și pentru ca durata procesului de regenerare să fie în concordanță cu necesitățile fiecărui arboret și funcții atribuite.

În practica amenajării pădurilor din țara noastră, planul de recoltare conține și prevederi referitoare la structura pe sortimente a volu-

* În aplicare, posibilitatea nu este obligatorie, dacă ea se dovedește necorespunzătoare sub raport silvicultural și ecologic.

mului de extras. Dar, în condițiile aplicării de tratamente cu perioadă lungă de regenerare (15—30 de ani), o asemenea planificare devine în mare parte inutilă.

La întocmirea planului de recoltare se aplică toate *restricțiile ecologice* și *silviculturale* ce se impun în raport cu funcțiile atribuite fiecărui arboret, urmărindu-se asigurarea permanenței pădurii și a funcțiilor ei de protecție. În mod deosebit se are în vedere : evitarea dezgolirii solului și a versanților ; dispersarea tăierilor astfel încît să se evite concentrarea lor pe bazinete ori în zone de interes deosebit sub raport ecologic și social. În acest scop se impun atenției următoarele restricții :

— Potrivit legii, tăierile rase sînt interzise, cu excepția unor arborete echiene de molid din grupa a II-a funcțională situate pe pante de cel mult 25°, a arboretelor foarte puternic afectate de doborîturi de vînt. zăpadă sau de fenomene de uscare anormală, incluse în prima urgență de regenerare, precum și a cazurilor cînd sînt necesare lucrări de refacere-substituire în arborete slab productive care nu se pot reface prin regenerare naturală sau artificială sub masiv. Mărimea parchetelor nu poate fi mai mare de 3 ha cu excepția culturilor de plopi euramericani și salcie din grupa a II-a funcțională, pentru care se admit tăieri rase pe maximum 5 ha. Perioada de alăturare a parchetelor este de 3—7 ani, în funcție de durata de realizare a stării de masiv și funcțiile de protecție atribuite. La zăvoaie, culturi de plopi euramericani și salcie selecționată, alăturarea parchetelor se face la 2—4 ani. În cazul tratamentului tăierilor rase în benzi, lățimea optimă a benzilor este de 30—40 m, excepțional 70 m, iar intervalul de alăturare a benzilor nu poate fi mai mic de 3 ani la molid și 2—3 ani la plopi euramericani și salcie.

— În molidișuri sînt necesare *succesiuni de tăieri,* organizîndu-se, în prealabil, pe limitele parcelare, linii de izolare și lucrările necesare pentru consolidarea marginilor de masiv, întărirea rezistenței individuale de apărare și selecționarea elementelor din speciile și formele genetice cele mai rezistente. Orientarea benzilor și alegerea direcției de înaintare a tăierilor se face ținînd seama de necesitatea realizării condițiilor optime pentru instalarea și dezvoltarea semințișului. Organizarea succesiunilor se face în așa fel încît tăierile să înceapă din marginea adăpostită și să înainteze în direcția vîntului periculos, ținînd seama și de relieful terenului. Se realizează grupuri de protecție și se efectuează tăieri de acoperire (Rucăreanu, Leahu, 1982).

— În cazul adoptării tratamentului tăierilor progresive și al tratamentului tăierilor succesive, perioada generală de regenerare va fi de 20—30 ani pentru făgete, amestecuri de rășinoase cu fag și amestecuri de rășinoase și de 15—25 ani pentru arboretele cu bază de cvercinee. În cazul special al tratamentului tăierilor succesive, pentru ultima intervenție, mărimea parchetelor va fi de cel mult 10 ha, indiferent dacă acestea sînt amplasate într-una sau mai multe subparcele alăturate ; perioada de alăturare a parchetelor este de 3—7 ani, dacă înălțimea semințișului din suprafețele învecinate parcurse anterior a atins înălțimea de 1,5 m.

— La stabilirea perioadei speciale de regenerare se au în vedere caracteristicile ecologice ale arboretelor respective. Cu titlu de orientare, se pot lua în considerare următoarele limite : 6—15 ani la fag, 8—15 la

brad, 5—8 ani la molid, 3—6 ani la gorun, gîrniță și cer, 2—4 ani la stejar pedunculat, 2—6 ani la pin și larice.

Toate restricțiile menționate mai sus și altele cuprinse în *Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor*, în prealabil, sînt avute în vedere și la stabilirea posibilității, ca importante caracteristici factoriale ale cotei normale de tăiere.

Planul de recoltare nu poate fi întocmit fără corelarea amplasării tăierilor pe deceniu cu rețeaua existentă și proiectată a căilor de transport permanente, evident, în vederea dispersării tăierilor ; acestea se vor amplasa și în zone încă inaccesibile, dar prevăzute în planul instalațiilor de transport. Se înțelege că planul de recoltare trebuie întocmit în corelație cu planul de dotare a pădurilor cu drumuri și cu planul lucrărilor de exploatare, aceste două din urmă planuri avînd menirea să asigure condițiile necesare desfășurării normale a proceselor de recoltare și regenerare. Totodată, este necesară corelarea amplasării tăierilor cu interesele silvocinegetice, ale turismului și ale altor ramuri economice.

Desigur, prevederile planului de recoltare au un caracter orientativ, ele urmînd să fie adoptate și detaliate pe parcursul aplicării amenajamentului. În acest scop intră în sarcina ocoalelor silvice elaborarea *proiectelor de regenerare* pe unități de gospodărire, prin care să se stabilească toate detaliile de execuție și evidența pentru aplicarea prevederilor planului de recoltare din amenajament.

După cum a demonstrat Dissescu (1973), planul de recoltare se poate întocmi prin metode ale cercetărilor operaționale. Modelul de programare matematică liniară elaborat urmărește maximizarea venitului anual al pădurii, cu respectarea unui set de restricții economice, amenajistice și silviculturale. Ulterior (1975), pentru aceeași problemă, Seceleanu propune alte modele de programare liniară, uni- și multicriteriale. Cercetările în această direcție vor trebui însă continuate, folosind metode matematice moderne, cum este teoria deciziilor multicriteriale și proceduri informatice adecvate rezolvării problemelor de programare multiobiectiv. Totodată este necesar ca optimizarea planului de recoltare să se realizeze cu luarea în considerare a tuturor restricțiilor silviculturale și ecologice. Cele mai mari șanse de succes le prezintă metodele de simulare cu calculatorul, urmărind și realizarea de prognoze pe termen lung în mai multe variante, într-o intercondiționare cu dinamica posibilității. În această accepțiune planul de recoltare devine o parte distinctă dar integrată în modelul general de simulare a reglementării pe termen lung (pe ciclu) a procesului de bioproducție lemnoasă. Dar, este firesc ca acest model să se refere și la planul lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor, precum și la planul de regenerare, ele intercondiționîndu-se.

7.5.7.3. PLANUL DE ÎNGRIJIRE ȘI CONDUCERE A ARBORETELOR. STABILIREA POSIBILITĂȚII DE PRODUSE SECUNDARE. POSIBILITATEA TOTALĂ

Alegerea arboretelor de parcurs cu lucrări de îngrijire. În acest scop se va aplica principiul potrivit căruia toate arboretele din unitatea de gospodărire de codru regulat trebuie parcurse cu una sau mai multe lucrări de îngrijire sau regenerare, indiferent de specie, vîrstă, consistență, stadiul de dezvoltare, structură sau funcție.

Lucrări de *degajări și curățiri* se planifică pentru toate arboretele care necesită asemenea intervenții, indiferent de panta terenului. Sînt luate în considerare trecerea și ieșirea arboretelor din și în alte stadii de dezvoltare, decît cel în care se află fiecare arboret în anul amenajării, astfel încît prevederile din planul lucrărilor de îngrijire să corespundă situației reale pe deceniu. Se mai are în vedere că ele au un rol decisiv pentru formarea de arborete cu structuri optime, mai ales sub raportul compoziției și al calității.

La alegerea arboretelor pentru *răriturí* se aplică principiul conform căruia arboretele trebuie menținute la consistența optimă sub raportul eficacității funcționale. De aceea, așa cum s-a arătat (capitolul 5), nu se planifică răriturí în arboretele cu consistențe de 0,8 și mai mici, decît în cazul arboretelor pentru care amenajistul va aprecia pe teren că, în perioada de aplicare a amenajamentului, acestea își vor împlini consistența pînă la 1,0 (în făgete, pînă la 0,95). Asemenea situații se pot întîlni în cazul arboretelor relativ tinere recent parcurse cu lucrări de îngrijire; arboretele mai în vîrstă (de peste 45 ani) cu consistența de 0,8 pot ajunge mai rar la consistența plină în perioada de aplicare a amenajamentului. Pentru verificare se pot folosi rezultatele cercetărilor științifice referitoare la *ritmul de împlinire a densității* după parcurgerea arboretelor cu răriturí; astfel, pentru molidișuri, brădete și făgete se recomandă folosirea următoarelor ecuații de regresie (Giurgiu, 1987):

molidișuri: $R = 3{,}97 - 0{,}068T + 0{,}00034\ T^2$

brădete: $R = 4{,}14 - 0{,}047\ T + 0{,}00009\ T^2$

făgete: $R = 5{,}16 - 0{,}082\ T + 0{,}0003\ T^2$

unde R reprezintă ritmul anual de majorare a indicelui de densitate, în sutimi, iar T este vîrsta în ani a arboretului.

Va fi necesar să se planifice răriturí și în arboretele cu consistențe medii mai mici de 0,9, pentru porțiunile cu consistența plină. În ultima treime a ciclului de viață a arboretelor, stabilit după vîrsta exploatabilității, nu se planifică răriturí decît în situații speciale, cum sînt arboretele incluse în unități de gospodărire tratate în codru grădinărit și cvasigrădinărit, unele șleauri pe bază de stejar etc.

Lucrările de *igienă* se planifică în toate arboretele care nu se parcurg cu răriturí, curățiri sau tăieri de regenerare, indiferent de vîrsta, consistența sau clasa de producție a arboretelor. Evident, ocoalele silvice vor efectua tăieri de igienă și în arboretele în curs de regenerare, dacă în perioada dintre intervenții se impune extragerea arborilor uscați, în curs de uscare, rupți sau doborîți de vînt sau zăpadă; volumul astfel extras se precontează însă din posibilitatea de produse principale.

Lucrări de *elagaj* artificial se prevăd pentru arboretele valoroase de molid, brad, plopi euramericani, stejar pedunculat, gorun, fag ș.a. mai ales pentru cele destinate să producă lemn de calitate superioară (lemn pentru furnire, lemn pentru cherestea de calitate superioară ș.a.). O deosebită atenție se acordă în amenajament îngrijirii marginilor de masiv și a lizierelor, în care scop se prevăd lucrări pentru arboretele care necesită urgent asemenea intervenții. *Deschiderea tehnologică a ar-*

boretelor se planifică în arboretele tinere, odată cu primele curățiri în vederea accesibilizării lor în scopuri multiple.

Pentru unul și același arboret se planifică toată gama de lucrări de îngrijire strict necesare (de pildă : curățiri, rărituri, elagaj artificial, îngrijirea marginii de masiv). Pentru unele arborete se impune planificarea mai multor lucrări localizate pe porțiuni de arborete, în funcție de stadiul de dezvoltare care poate să difere în cuprinsul unității amenajistice ; astfel, într-o anumită porțiune a arboretului se impun curățiri, în altele degajări sau chiar îngrijirea semințișului. Unele lucrări (degajări, curățiri, primele rărituri ș.a.) se pot planifica de 2—3 ori pe deceniu, după necesități. În acest scop se stabilește urgența primei intervenții și periodicitatea intervențiilor următoare ; aceasta din urmă depinde de tipul de ecosistem, vîrsta și de starea fiecărui arboret.

Pentru ameliorarea planificării lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor se impun noi cercetări auxologice, ecologice și economice. Problema alegerii arboretelor de parcurs cu aceste lucrări poate fi rezolvată prin modelări matematice, îndeosebi prin folosirea modelelor de simulare cu calculatorul.

Stabilirea posibilităților de produse secundare. Recoltarea de produse secundare nu constituie un scop principal al gospodăriei silvice. Ea reprezintă însă un mijloc important pentru normalizarea structurii arboretelor. Pentru stabilirea volumului de extras prin lucrări de îngrijire se pot folosi mai multe metode, dintre care importante sînt următoarele : procedeul analitic (inductiv), procedeul indicilor medii de recoltare, procedeul tabelelor de producție.

Procedeul inductiv se bazează pe stabilirea volumului de extras din fiecare arboret, în raport cu starea și funcțiile social-economice atribuite. În acest scop este necesară instalarea de suprafețe de probă în care să se inventarieze arborii de extras și cei rămași, ținînd seama de țelurile de gospodărire stabilite. Aplicarea acestui procedeu întîmpină serioase dificultăți, deoarece : *1*) în momentul amenajării, arboretele se găsesc în situații diferite față de ultima sau de viitoarea intervenție ; *2*) în deceniu, anumite arborete necesită repetarea aceleiași lucrări, pentru care nu mai este potrivit volumul de extras stabilit în momentul amenajării. Cu toate acestea, procedeul este aplicabil pentru arboretele care se află în momentul optim sub raportul parcurgerii lor cu lucrări de îngrijire. Indicii de recoltare astfel stabiliți pot fi aplicați și la arboretele similare care vor necesita aceeași lucrare de îngrijire în alți ani ai deceniului.

Procedeul indicilor medii de recoltare se bazează pe valori ale acestor indici, stabilite prin cercetări pe tipuri de ecosisteme, cu luarea în considerare a vîrstei și a țelului de producție. Ultimele cercetări au stabilit indicii din tabelul 7.3. În normele tehnice de specialitate se dau valori medii pentru toate formațiile forestiere. Este însă necesar ca acești indici de recoltare să fie, de fiecare dată, adaptați la particularitățile concrete ale arboretelor respective. De pildă, pentru arboretele de molid trecute de 35 ani, neparcurse anterior cu lucrări de îngrijire, se vor planifica rărituri slabe cu o intensitate de cel mult 5% dar mai des repetate.

Tabelul 7.3.

Indici de recoltare prin rărituri (valori medii în procente pentru planificări cu caracter general) la periodicităţi medii de 5—7 ani (Giurgiu, 1987)

Formaţia forestieră	Vîrsta arboretului, ani					
	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80
Molidişuri	15	12	11	8	7	6
Brădete	15	11	10	10	8	6
Făgete*	15	14	12/15	9/12	7/10	6/9

* La numitor sînt înscrişi indici de recoltare pentru lemn de derulaj, iar la numărător — pentru lemn de cherestea.

Pentru stabilirea volumului de extras pe deceniu vor fi luate în considerare periodicităţile specifice lucrărilor de îngrijire adecvate stadiului de dezvoltare în care se află sau în care va trece fiecare arboret, precum şi particularităţile silviculturale ale arboretului ; în acest scop se aplică norme tehnice de specialitate. Pe unitatea de gospodărire, posibilitatea de produse secundare (rărituri şi curăţiri, evidenţiate separat) rezultă prin însumarea volumelor de extras pe durata deceniului din fiecare arboret în parte cu luarea în considerare a numărului intervenţiilor, împărţit la 10. În aceste calcule se au în vedere şi eventualele treceri ale unor arborete dintr-un stadiu de dezvoltare în altul, care necesită lucrări de îngrijire distincte.

Pentru stabilirea de *indici de recoltare locali,* amenajamentul va apela şi la informaţiile furnizate de suprafeţele experimentale de durată instalate de instituţiile de cercetare ştiinţifică şi de învăţămînt sau de ocoalele silvice.

După Zimmermann (1974), *indicele de recoltare* este dat de relaţia :

$$\frac{P_r}{100} = \frac{P_v}{100} - e^{-tck(1+ae^{-bt})} \qquad (7.35)$$

unde : k reprezintă factorul de recoltare ($1{,}4 < k < 1{,}5$) ;
a, b, c — coeficienţi de regresie, pe specii şi condiţii staţionale ;
t — vîrsta arboretului.

Procentul creşterii este dat de funcţia creşterii, care după Wenk (1973) este de forma :

$$\frac{P_v}{100} = e^{-c_1 t}\left[1 - e^{-c_2 t(1-e^{-c_3 t})}\right] \qquad (7.36)$$

unde : c_1, c_2 şi c_3 sînt coeficienţi de regresie ;

$t = \frac{T-10}{10}$, T fiind vîrsta arboretului.

Procedeul tabelelor de producţie foloseşte valorile din aceste tabele, referitoare la volumul producţiei secundare, pe cincinale. Actualele tabele corespund unor intervenţii moderate şi slabe. Datele respective sînt

aplicabile numai arboretelor pure și de consistență normală (indici de densitate 1,0). Alt inconvenient se referă la faptul că volumul de extras prevăzut în actualele tabele nu corespunde necesităților fiecărui arboret. De pildă, pentru arboretele tinere de rășinoase sînt necesare intensități ale extragerilor mai mari decît cele prevăzute în tabele. În schimb, la vîrste mari volumul de extras va trebui să fie mai mic.

Prin acest procedeu, rezultatele satisfăcătoare se vor obține odată cu elaborarea de tabele de producție pe grade de rărituri, specifice diferitelor țeluri social-economice.

În ce privește *lucrările de igienă*, normele tehnice pentru amenajarea pădurilor recomandă indici de recoltare de 0,5—1,0 m^3/an/ha, care urmează să fie diferențiați de amenajist în funcție de vîrsta și starea fiecărui arboret sub raportul consistenței și al sănătății lor. Prin cercetări (Giurgiu, 1987) s-a recomandat un indice mediu de recoltare pe deceniu de 2%. Viitoarele cercetări urmează să determine pe tipuri de ecosisteme, valori ale acestor indici de recoltare.

Calculul global al posibilității de produse secundare pe specii și clase de producție, așa cum se recomandă în literatura de specialitate, nu este aplicabil, volumul de extras fiind strîns corelat cu particularitățile fiecărui arboret.

Posibilitatea totală (P). Prin însumarea posibilității de produse principale (P_p) cu posibilitatea de produse secundare (P_s), la care se adaugă volumul de extras prin tăieri de igienă (P_i), rezultă volumul total al recoltelor ($P = P_p + P_s + P_i$). Sub această formă, recoltele se pot compara cu creșterea curentă a producției totale (I) a unității de gospodărire. Pentru pădurea normală, constituită din arborete normale, $I = P = P_p + P_s + P_i$. Pentru pădurea reală nu există o suprapunere între creștere și posibilitate, ci doar o corelație, intensitatea căreia depinde nu numai de consistența arboretelor și de structura pădurii pe clase de vîrstă, dar și de un complex de factori economici, ecologici și sociali. Așadar, $P < I$; diferența dintre I și P reprezintă acumulările (A) necesare împlinirii consistenței arboretelor subnormale, normalizării fondului de producție pe clase de vîrstă (sau diametre), precum și „pierderile" inevitabile (N) în procesul bioproducției forestiere (acestea reprezintă 10—15% din creștere, constituind biomasa care se transformă inevitabil în necromasă). Cazul anormal ($P > I$) este cel al pădurilor pentru care se stabilesc posibilități exagerate; uneori ele sînt justificate de starea precară în care se află o parte din arboretele componente.

Cu luarea în considerare a celor precizate, *ecuația de bilanț auxologic* pentru unitățile de gospodărire de codru regulat (dar și de codru cvasigrădinărit, crîng sau conversiune) este următoarea :

$$I = P_p + P_s + P_i + A + N \qquad (7.37)$$

În anumite împrejurări, A poate avea valori negative (de pildă, în cazul pădurilor cu excedent de arborete încadrate în prima urgență de regenerare, pentru care se stabilește o posibilitate mai mare decît creșterea). Uneori, egalitatea (7.37) poate fi dezechilibrată prin extrageri ilegale de masă lemnoasă.

Suma $B = P_p + P_s + P_i$ reprezintă cota parte din producția biologică a ecosistemelor forestiere, care prin amenajament, poate fi intro-

dusă în circuitul economic, în condițiile gospodăririi lor raționale ; folosind terminologia actuală, expresia de mai sus (B) reprezintă tocmai *ceea ce pădurea poate oferi economiei naționale*. În formula (7.37) poate fi inclusă și masa lemnoasă posibil de extras prin lucrări de conservare, dacă arboretele respective nu sînt constituite în unități de gospodărire distincte.

În mod similar, se poate scrie ecuația de bilanț auxologic și pentru pădurile gospodărite în codru grădinărit.

În toate situațiile, amenajistul este chemat să stabilească bilanțul auxologic (al creșterii curente a producției totale) și să justifice modul în care a proiectat folosirea acumulărilor pe deceniu de biomasă lemnoasă, în scopul optimizării fondului de producție și al reconstrucției ecologice a pădurii.

Planul lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor. Se întocmește pe categorii de lucrări. Pentru fiecare categorie, subparcelele se înscriu pe bazinete, în ordinea lor curentă. În cazul arboretelor cu structură neregulată se introduc în plan numai suprafețele porțiunilor ce urmează a fi parcurse în mod efectiv cu lucrări de îngrijire. În cadrul planului, se indică urgența de intervenție în raport cu caracteristicile arboretelor (vîrsta, compoziția, consistența, productivitatea, lucrări efectuate etc.) și cu gradul de accesibilitate a parcelei sau a grupului de parcele. Totodată se precizează metoda de rărire și intensitatea intervențiilor (slabă, moderată, forte, foarte puternică). Pe cît posibil se are în vedere necesitatea unor grupări de arborete, care să corespundă cerințelor de organizare eficientă a lucrărilor de recoltare a lemnului, ale gospodăriei cinegetice, ori ale turismului. În continuare, se mai stabilește suprafața de parcurs cu lucrări de igienă și volumul (orientativ) posibil de recoltat. Celelalte lucrări de îngrijire a arboretelor (elagajul artificial, îngrijirea marginilor de masiv și a lizierelor, deschiderea tehnologică a arboretelor etc.), se înscriu în plan cu indicarea unităților amenajistice respective.

În final, pentru rărituri și curățiri, se stabilește *posibilitatea accesibilă* la data întocmirii amenajamentului și dinamica ei pe durata deceniului.

După stabilirea posibilității se întocmește o recapitulație a acesteia pe natură de lucrări și grade de accesibilitate. Se fac aprecieri în legătură cu posibilitățile de valorificare a materialului lemnos. O atenție deosebită se acordă tehnologiilor de recoltare a lemnului prin lucrări de îngrijire, făcîndu-se precizările necesare privind alegerea soluțiilor tehnologice prin care vor fi diminuate prejudiciile aduse arborilor pe picior sub limitele stabilite oficial. În acest scop, se prezintă o analiză a tehnologiilor folosite anterior, cu arătarea prejudiciilor aduse arboretelor parcurse cu rărituri și tăieri de igienă.

Se înțelege că prevederile planului de îngrijire și conducere a arboretelor au un caracter orientativ. Deși în planul întocmit se dau indicații pentru fiecare gen de lucrări, organul de aplicare are obligația să analizeze modificările survenite ca urmare a evoluției arboretelor sau a eventualelor calamități produse și să actualizeze prevederile planului după necesități și starea reală a arboretelor la data respectivă. Oportunitatea parcurgerii arboretelor pure cu rărituri și intensitatea acestora se controlează prin procedeul volumului și creșterii în volum, prevăzut

în normele tehnice de specialitate. Arboretele se parcurg cu rărituri, numai dacă numărul de arbori la hectar este mai mare decît numărul critic stabilit prin lege (tab. 5.7), iar indicele de densitate este normal (de pildă : 1,0 la molidișuri, 0,95 la făgete) ; asemenea verificări sînt utile și în cadrul lucrărilor de amenajare a pădurilor, în care scop sînt necesare inventarieri și calcule adecvate.

Totodată se acordă o deosebită atenție funcțiilor atribuite și telurilor de gospodărire urmărite, luîndu-se în considerare prevederile din instrucțiunile și normele tehnice specifice, așa cum este cazul arboretelor destinate să producă lemn pentru furnire estetice sau al arboretelor cu funcții speciale de protecție a apei, solului, climei ori a peisajului.

În cazul unor calamități (doborîturi și rupturi produse de vînt și zăpadă ș.a.), pentru arboretele prevăzute cu lucrări de îngrijire, volumele rezultate se precontează pe seama produselor secundare numai dacă se încadrează în limitele indicilor de recoltare specifici arboretelor respective. Eventualele diferențe în plus rezultate la produse accidentale concentrate, care afectează fondul de producție din unitatea de gospodărire respectivă, se precontează pe seama produselor principale.

7.5.7.4. PLANUL LUCRĂRILOR DE REGENERARE

Planificarea lucrărilor se face ținînd seama de situația terenurilor goale din fondul forestier și de nevoile de regenerare ce decurg din aplicarea planului de recoltare a produselor principale. În acest scop se au în vedere condițiile naturale, funcțiile atribuite arboretelor și bazele de amenajare stabilite, îndeosebi compoziția-țel, așa cum s-a arătat în capitolul 5. Se ia în considerare necesitatea : împăduririi tuturor terenurilor goale ; regenerării la zi a suprafețelor din fondul forestier parcurse cu tăieri ; asigurarea densității optime a arboretelor ; promovarea cu precădere a regenerărilor naturale și a speciilor autohtone de foioase și de rășinoase, cu accent deosebit pe extinderea în cultură a stejarilor, fagului, frasinului, paltinului, cireșului și a altor specii valoroase.

După modul de regenerare se deosebesc : regenerări naturale, mixte și artificiale. Regenerarea naturală va fi asigurată prin aplicarea corectă a tratamentelor, cea artificială prin împăduriri integrale, iar regenerarea mixtă prin regenerări naturale cu completări pe cale artificială. Prin aceste lucrări se urmărește asigurarea compoziției de regenerare. În ceea ce privește alegerea și utilizarea speciilor pentru realizarea compozițiilor de regenerare se ține seama de precizările date anterior (cap. 5) precum și de îndrumările tehnice oficiale. Potrivit acestora din urmă (ediția 1986) se iau în considerare următoarele categorii de lucrări :

A) *Lucrări necesare pentru asigurarea regenerării naturale.* Structura acestor lucrări este următoarea :

a) Lucrări de ajutorare a regenerării naturale : strîngerea și îndepărtarea litierei groase ; îndepărtarea humusului brut ; distrugerea și îndepărtarea păturii vii ; mobilizarea solului ; extragerea subarboretului (dacă acesta împiedică regenerarea) ; extragerea semințișului și tineretului preexistent (neutilizabil) ; provocarea drajonării, în special la arboretele de salcîm ;

b) Lucrări de îngrijire a regenerării naturale : receparea semințișurilor sau tinereturilor vătămate ; descopleșirea semințișurilor ; înlăturarea lăstarilor care copleșesc semințișurile și drajonii etc.

Lucrările necesare pînă la realizarea reușitei definitive pentru regenerarea mixtă și artificială se stabilesc pe arborete, în raport cu tehnologiile prevăzute în îndrumările tehnice de specialitate. Se înscriu suprafața totală și proporția din această suprafață pe care se vor efectua lucrările.

În cazul arboretelor în care se aplică tratamente cu regenerare sub adăpost și cu semințișuri în diferite stadii de dezvoltare, pentru porțiunile respective se planifică lucrările de îngrijire corespunzătoare (depresaj, degajări, curățiri).

B) *Lucrări de regenerare.* Se referă la următoarele terenuri :

a) Terenuri goale din cuprinsul pădurii (poieni, goluri, terenuri degradate) ; terenuri dezgolite prin calamități (incendii, doborîturi de vînt sau de zăpadă, uscări etc.) ; suprafețe parcurse cu tăieri rase, prevăzute a fi regenerate pe cale artificială.

b) Suprafețe parcurse cu tăieri de regenerare sub adăpost, incomplet regenerate pe cale naturală ; porțiuni goale sau incomplet regenerate din arborete parcurse cu tăieri de crîng.

c) Suprafețe parcurse cu tăieri în vederea înlocuirii unor arborete necorespunzătoare (derivate și provizorii, slab productive care nu se pot regenera pe cale naturală) ; arborete în care se execută lucrări de ameliorare în scopul îmbunătățirii compoziției și consistenței.

De asemenea, se planifică completări necesare ca urmare a unor pierderi inevitabile la culturile care nu au realizat încă starea de masiv. Subparcelele care necesită aceste lucrări se înscriu în plan în funcție de modul de regenerare și de compozițiile de regenerare, pe categorii de lucrări, cu indicarea suprafeței totale și a suprafetei efective pe care urmează să se execute împăduriri. Mărimea suprafețelor de împădurit, pentru completarea regenerării naturale, se determină ținîndu-se seama de suprafețele efectiv neregenerate, folosind datele stabilite cu prilejul descrierii unităților amenajistice.

Planificarea lucrărilor (plantații și semănături sub masiv ori după tăieri rase, ca și a completărilor după tăieri definitive ori după plantații sau semănături) se realizează în concordanță cu planul de recoltare. După necesități, planul cuprinde și lucrări pentru introducerea subarboretului și a subetajului, cum este cazul multor arborete de stejari. O deosebită atenție se acordă împăduririi urgente a tuturor terenurilor degradate din fondul forestier, evidențiate cu prilejul descrierii unităților amenajistice. La sfîrșitul planului se indică (orientativ) ordinea de executare a lucrărilor, făcîndu-se mențiunea că, la aplicare, se va ține seama de starea de fapt a fiecărui arboret în parte. De asemenea, pentru arboretele cu densități mai mici de 0,7 se evidențiază lucrările care contribuie la asigurarea densității optime*, estimîndu-se și efectul măsurilor respective. Se menționează suprafața arboretelor cu densități subnormale (sub 0.7) în care nu s-au putut prevedea lucrări din cauze obiective (stîncării, abrupturi etc.). Planificarea se referă și la cantitățile

* Normalizarea arboretelor cu densități de 0,7—0,8 se realizează, de regulă, prin autoreglare odată cu înaintarea lor în vîrstă.

de semințe, puieți sau butași, necesare în raport cu mărimea suprafețelor de împădurit și cu speciile prevăzute să fie introduse în vederea realizării compoziției de regenerare. Se indică și sursele corespunzătoare, avîndu-se în vedere rezervațiile seminologice și arboretele valoroase locale, adecvate sub raportul zonării ecologice. Rezultatele culturilor experimentale de proveniențe sau cu puieți obținuți pe cale vegetativă prin clonare, nu pot fi luate în considerare, decît după ce aceste culturi vor fi ajuns la vîrste înaintate. Totodată nu trebuie admisă folosirea de material de reproducere provenit din tipuri de ecosisteme mult diferite de cele corespunzătoare stațiunii în care se vor efectua lucrări de regenerare (de pildă, din FM_3 în subalpin, în molidișurile de limită superioară). Se dau recomandări privind dimensionarea și profilarea pepinierelor în raport cu necesitățile imediate și pe termen lung.

În mod deosebit se menționează necesitatea ca, la elaborarea planului de regenerare, amenajistul să adapteze prevederile normelor tehnice, care au un caracter general, la particularitățile zonale și locale ale silviculturii, atît în ce privește compozițiile și tehnologiile de regenerare, cît și schemele de plantare (mai ales sub raportul numărului de puieți la hectar); normele tehnice zonale, pe tipuri de condiții staționale, sînt de preferat.

Ca urmare a caracterului nesigur al planului de recoltare și al proceselor de regenerare naturală, precum și a variației condițiilor climatice, planul lucrărilor de regenerare este orientativ, planurile anuale și cincinale elaborîndu-se după date actualizate.

7.5.7.5. PLANUL DE DOTARE A PĂDURILOR CU CĂI PERMANENTE DE TRANSPORT FORESTIER

Dotarea pădurilor cu căi permanente de transport forestier, în principal cu drumuri, constituie o condiție esențială pentru transpunerea în viață a tuturor planurilor amenajistice. De aceea, amenajamentul este chemat să analizeze actuala rețea a căilor de transport și să prevadă noi drumuri sau alte căi de transport, în raport de interesele complexe ale gospodăririi raționale a pădurilor în scopuri multiple, pentru: transportul lemnului, cultura pădurilor, paza și protecția pădurilor, recrearea populației, valorificarea produselor nelemnoase ale fondului forestier. Se înțelege că, prin colaborare, sînt luate în considerare și interesele altor ramuri economico-sociale (turism, gospodăria apelor, agricultură, exploatări miniere etc.).

Problema dotării pădurilor cu drumuri forestiere are un caracter larg și complex; de aceea, se întocmește în prealabil un plan de ansamblu, pentru accesibilizarea întregului fond forestier. Prin specificitatea lui, planul se elaborează în colaborare cu specialiști de profil. El se întocmește la nivel de *studiu de amplasament;* cuprinde atît informații privind dotarea existentă a pădurilor cu căi permanente de transport (drumuri auto, căi ferate ș.a.), cît și prevederi referitoare la accesibilizarea integrală, pe etape, a fondului forestier. În mod deosebit, el se referă la primul deceniu de aplicare a amenajamentului, urmărind în principal accesibilizarea arboretelor din care se recoltează posibilitatea de produse principale și secundare.

Căile de transport existente se înregistrează cu lungimile și valorile lor de inventar; cele aparținînd altor sectoare economice se înregistrează numai cu lungimea lor în interiorul pădurii. Se fac precizări cu privire la starea de viabilitate și, după caz, propuneri de îmbunătățire a stării lor. În privința dezvoltării rețelei de transport existente se prevăd, de regulă, căi de transport axiale, suprapuse pe cît posibil pe rețeaua hidrografică în pădurile de deal și munte și pe liniile parcelare și somiere în pădurile de cîmpie și coline joase cu parcelar geometric, astfel încît fiecare parcelă să aibă, de regulă, acces direct la o cale permanentă de transport.

Pentru primul deceniu se determină traseele posibil de realizat, lungimea și valoarea lor de investiție. La stabilirea acesteia din urmă se urmărește înscrierea și adaptarea cît mai bine la teren a traseului pentru deservirea pădurilor de pe ambii versanți, scoaterii de suprafețe minime din producție, utilizarea materialelor de construcție locale, reducerea consumului de materiale deficitare și adoptarea de tehnologii de construcție care să evite deteriorarea arboretelor.

Rețeaua de drumuri va fi astfel proiectată, încît ea să nu afecteze echilibrul ecologic, respectiv stabilitatea versantilor și regimul hidrologic, respectînd astfel prevederile Legii nr. 2/1987. O atenție deosebită se va acorda *căilor înguste permanente de acces* în arborete, accesibile tractoarelor de dimensiuni mici, căi care afectează în mai mică măsură calitatea factorilor de mediu. Permanentizarea căilor principale de acces în arborete se corelează cu generalizarea tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare și a lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor.

Pentru instalațiile prevăzute a se construi în deceniile următoare se stabilește numai lungimea acestora; ele se proiectează pe planuri sau hărți cu curbe de nivel.

Gradul de accesibilitate a pădurii și a posibilității se determină în funcție de distanța medie de colectare a lemnului, de la centrul de greutate al fiecărei subparcele la calea permanentă de transport, stabilită pe hărți și ținînd seama de scurgerea naturală a materialului lemnos și de configurația terenului. În final se prezintă, în paralel, dinamica dotării pădurilor cu căi permanente de transport și dinamica accesibilității posibilității de produse principale și secundare, precum și a pădurii în ansamblul ei. Se înțelege că la stabilirea eficienței economice se vor lua în considerare efectele multiple ale acestora în sectoarele de cultură și exploatare a pădurilor, precum și asupra altor activități (turism, zootehnie, gospodăria apelor ș.a.).

7.5.7.6. PLANUL LUCRĂRILOR DE EXPLOATARE A LEMNULUI

În cadrul silviculturii intensive, amenajamentul este chemat să-și extindă preocupările și asupra unor aspecte referitoare la exploatările forestiere*, în măsura în care ele condiționează realizarea obiectivelor majore privind mai buna gospodărire a pădurilor. Într-adevăr, promovarea tratamentelor intensive și extinderea lucrărilor de îngrijire și con-

* Exploatarea forestieră trebuie înțeleasă ca parte integrată în silvicultură privită în sens larg.

ducere a arboretelor nu este de conceput fără aplicarea unor tehnologii moderne de exploatare a lemnului, prin care daunele aduse solului, arborilor pe picior și semințișului să rămînă sub limitele toleranțelor ecologice și silviculturale, în spiritul prevederilor din Legea 2/1987. Propunerile formulate de Copăceanu ș.a. (1987) și instrucțiunile oficializate (ICPIL, ICAS, 1986) constituie elemente de progres pentru punerea în aplicare a acestei noi orientări.

Amenajamentul va trebui să promoveze acele tehnologii care reduc prejudiciile aduse semințișului sub 7%, arborilor pe picior sub 5% și solului sub 1% (Giurgiu, 1982). Aceste restricții se impun din considerente ecologice și economice (de pildă, în actualul stadiu de dezvoltare a tehnologiilor de recoltare-colectare, pentru un metru cub de lemn uneori se degradează 1—3 tone de sol !).

În acest context, amenajamentul va trebui completat cu un plan special referitor la *ecotehnologii de exploatare a lemnului*, care să cuprindă : *a*) precizarea metodei de colectare a arborilor, admițîndu-se numai tehnologii bazate pe *colectarea de arbori secționați în trunchiuri* (cu excepția celor subțiri). Din coroana arborilor se fracționează în bucăți și se recoltează numai ramurile groase, cele subțiri și frunzele rămînînd în pădure pentru fertilizarea solului ; *b*) indicarea rețelei de colectare a lemnului cu mijloacele cele mai potrivite sub raport ecologic și silvicultural. Pe terenuri în pantă, accentul se pune pe folosirea *funicularelor pasagere gravitaționale* care să nu necesite deschiderea de culoare mari. Tractoarele vor fi admise numai pe căi de acces permanente sau temporare dar marcate pe planuri și teren ; se vor avea în vedere *tractoare cu gabarit redus, avînd pneuri late cu presiune scăzută*.

Pe harta exploatărilor din amenajament, realizată la o scară convenabilă, avînd curbe de nivel, se indică : unitățile amenajistice înscrise în planurile decenale de recoltare a produselor principale și secundare, diferențiat pe tratamente și felul tăierilor ; căile de transport existente și propuse ; platformele primare ; limitele secțiunilor silvotehnologice și traseelor de colectare (prin săgeți). Materializarea în parchete a căilor de acces cu mijloace mobile de colectare — tractoare și atelaje — se planifică în afara suprafețelor cu semințiș sau tineret. Trebuie menționat faptul că o atenție deosebită se va acorda executării cu prioritate a adunatului în perioada de iarnă, cînd suprafețele cu semințiș sînt acoperite cu zăpadă.

★

După necesități, amenajamentul se completează cu planuri speciale privind : *construcțiile necesare gospodăriei silvice, ameliorarea stațiunilor, corectarea torenților etc.*

7.6. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ ÎN CODRU CVASIGRĂDINĂRIT

Prin aptitudinile de care dispune, *tratamentul tăierilor cvasigrădinărite prezintă o importanță crescîndă*, el asigurînd structuri relativ pluriene, foarte eficiente sub raportul funcțiilor multiple, pe care majoritatea pădurilor țării noastre le au de îndeplinit. El este prevăzut să se aplice

în cele mai diverse tipuri de ecosisteme, cu excepția molidișurilor pure, zăvoaielor și culturilor cu specii forestiere repede crescătoare (tab. 5.5). De multe ori, *structura relativ plurienă realizată prin aplicarea acestui tratament constituie o etapă de tranziție spre structura plurienă grădinărită*. Pînă în prezent nu i s-a acordat importanța cuvenită, fiind considerat mult prea intensiv față de nivelul silviculturii extensive practicată în trecut. În noile împrejurări, specifice perioadei de trecere spre o silvicultură intensivă, tot mai multe păduri vor fi amenajate după doctrina codrului cvasigrădinărit.

Pentru reglementarea procesului de producție lemnoasă, în țara noastră s-a adoptat *metoda afectației revocabile* (Carcea, Milescu, Dissescu, 1986), care prin modul de adaptare a ei la specificul pădurilor și silviculturii românești, se apropie de metoda claselor de vîrstă. Deosebirea esențială constă în faptul că, de data aceasta se formează perioade de 40—60 ani, în funcție de perioada de regenerare adoptată. Evident, se impun cicluri relativ mari, de 120—180 ani. Metoda permite formarea de perioade inegale. În cadrul perioadei generale adoptate, după necesități, pe arborete, se pot adopta și perioade de regenerare mai mari sau mai mici, ultima soluție impunîndu-se în cazul arboretelor funcțional necorespunzătoare.

În raport cu ciclul și perioada de regenerare adoptată, se constituie suprafețele periodice necesare reglementării procesului de producție, urmărindu-se ca în cadrul vîrstelor exploatabilității admise oficial, suprafețele periodice să fie egale cu S/N, unde S este suprafața pădurii, iar N numărul suprafețelor periodice corespunzătoare ciclului. Încadrarea arboretelor în suprafață periodică în rînd se face în ordinea urgențelor de regenerare, avînd în vedere arboretele exploatabile și cele care devin exploatabile în primul deceniu. Procedînd astfel se asigură atît continuitatea, cît și creșterea productivității pădurilor, întocmai ca la metoda claselor de vîrstă. Se înțelege că, în toate situațiile în care există un excedent de arborete explotabile, se va asigura acoperirea eventualului deficit din următoarele perioade, după principiile proprii metodei claselor de vîrstă.

Pentru stabilirea posibilității se recomandă două procedee de bază : procedeul inductiv (analitic) și procedeul deductiv.

Procedeul inductiv : este asemănător celui prezentat la metoda claselor de vîrstă (pct. 7.5.1). Se bazează pe însumarea volumelor de extras, stabilite pentru fiecare arboret inclus în suprafața periodică în rînd. În prealabil se stabilesc indici de recoltare, cu luarea în considerare a tuturor parametrilor silviculturali mai importanți, și anume : mărimea perioadelor de regenerare specifice arboretului și fiecărui punct de regenerare, periodicitatea intervențiilor, numărul acestora, necesitatea diversificării structurii verticale etc. Se recomandă ca, pentru primele intervenții, intensitatea extragerilor să nu depășească 18% față de volumul arboretului. Se asigură continuitatea pe deceniile perioadei.

Procedeul deductiv. De data aceasta, posibilitatea se stabilește potrivit următoarei formule :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{m} V_i}{\alpha} + \sum_{j=1}^{m'} \frac{V_j}{n_j} \qquad (7.38)$$

în care :

V_i reprezintă volumul arboretelor exploatabile, neparcurse cu tăieri de regenerare, majorat cu jumătate din creșterea lor periodică ($i = 1 \ldots m$) ;

V_j — volumul arboretelor exploatabile parcurse cu tăieri precum și al celor de refăcut, majorat cu jumătate din creșterea lor periodică ($j = 1 \ldots m'$) ;

α — numărul de ani pentru prima suprafață periodică, corespunzător perioadei de regenerare adoptate ;

n_j — numărul de ani considerat ca optim pentru realizarea structurii urmărite, la arboretele cu procesul de regenerare început, sau de refăcut. Sînt evidente restricțiile $10 \leqslant n_j \leqslant \alpha$.

În baza rezultatelor obținute după cele două procedee (inductiv și deductiv) se stabilește indicatorul de posibilitate după metoda suprafeței periodice revocabile. De regulă, rezultatele obținute prin cele două procedee sînt diferite. Ca rezultat final se va adopta valoarea minimă. Ea asigură deopotrivă, respectarea restricțiilor silviculturale și continuitatea progresivă. Pentru control, pot fi aplicate și alte procedee pe care amenajistul le consideră corespunzătoare. Posibilitatea definitivă, trebuie să îndeplinească următoarele condiții : a) să nu fie mai mare decît indicatorul de posibilitate calculat după procedeul inductiv ; *b)* în cazul unităților de gospodărire cu structură echilibrată sub raportul vîrstelor și cu arborete de mare stabilitate, să fie apropiată de posibilitatea normală, iar în cazul unităților cu excedent de arborete explotabile să nu depășească această normă. Eventuale abateri de la aceste condiții se justifică temeinic, în raport cu structura și starea fondului de producție. Prognozarea posibilității pe o perioadă de prognoză egală cu ciclul este necesară și în acest caz.

Procedeul de calcul al posibilității prezentat mai sus are un caracter provizoriu, impunîndu-se cercetări de specialitate pentru ameliorarea lui, mai ales sub raport auxologic, ecologic și economic. Se impun precizări în privința modului de constituire a primei suprafețe periodice, precum și sub raportul procesului de formare a creșterilor în perioada de regenerare adoptată. Se va avea în vedere că pădurile amenajate în codru cvasigrădinărit îndeplinesc funcții multiple, producerea de lemn fiind doar una dintre acestea.

În privința *planurilor de amenajament*, ele se întocmesc după proceduri specifice codrului regulat, cu următoarele precizări suplimentare : *a*) în cadrul planului de recoltare se planifică întreaga gamă a lucrărilor necesare, în raport cu evoluția structurii arboretelor, de la îngrijirea semințișurilor pînă la recoltarea arborilor maturi. Se pot constitui cupoane după modelul codrului grădinărit ; *b*) prin lucrări de îngrijire și conducere a arboretelor se urmărește diversificarea structurii arboretelor în toate stadiile de dezvoltare pînă la vîrsta exploatabilității ; c) prin planul

lucrărilor de regenerare se mai urmărește realizarea de structuri compoziționale de mare stabilitate, cu prioritate prin regenerări naturale ; *d*) o atenție deosebită se acordă planului lucrărilor de exploatare și planului dotării pădurii cu căi permanente de transport forestier.

Pentru pădurile de recreare, suplimentar, se prevăd măsuri pentru asigurarea calității peisajelor și dotarea pădurii în acest scop.

7.7. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ LA CRÎNG

Sub raport ecologic, crîngul este rezultatul celei mai grave mutilări antropice a pădurii, pentru care însuși amenajamentul a creat o „teorie". Sub raport economic el este un eșec. De aceea, în condițiile țării noastre, crîngului i s-a redus aplicabilitatea. S-a stabilit că el poate fi aplicat doar la pădurile constituite din specii, care prin particularitățile lor biologice, nu se pot regenera din sămînță în toate condițiile staționale (păduri de salcîm, salcie în scaun ș.a.).

Pentru reglementarea procesului de bioproducție lemnoasă cele mai potrivite metode sînt : parchetația simplă și parchetația pe volum.

Parchetația simplă este aplicabilă pădurilor cu condiții omogene de producție. Numai în aceste condiții suprafața constituie un criteriu al posibilității, respectiv se pot obține la exploatabilitate recolte egale de pe o suprafață egală. *Parchetația pe volum* se aplică pădurilor constituite din arborete de productivitate diferită, pentru care regula menționată mai sus nu mai este valabilă. În vederea asigurării continuității va fi necesar ca posibilitatea să fie stabilită după volum.

Parchetația simplă este de preferat pentru pădurile cu funcții multiple, în cadrul cărora funcțiile speciale de protecție dețin o pondere importantă. Posibilitatea pe suprafață se stabilește prin raportarea suprafeței la ciclu. În cazul parchetației pe volum, în vederea asigurării continuității, se stabilește mai întîi volumul la exploatare (V_e) al întregii păduri, prin însumarea volumelor la exploatare ale tuturor arboretelor componente :

$$V_e = s_1 v_1 + s_2 v_2 + \ldots + s_n v_n \qquad (7.39)$$

unde $s_1, s_2 \ldots s_n$ reprezintă suprafețele acestora, iar $v_1, v_2 \ldots v_n$ volumele lor la exploatare, stabilite după tabelele de producție. Volumul anual al recoltelor va fi V_e/r, unde r este ciclul. Pentru aceeași pădure, acest raport este constant (K). Dar, posibilitatea pe volum reprezintă produsul dintre mărimea parchetului anual (p_i) și volumul mediu la hectar al acestuia (V_i) ; așa încît se poate scrie : $p_1 v_1 = p_2 v_2 = \ldots = p_n v_n = K$. Pe ani rezultă următoarele suprafețe ale parchetului : $p_1 = K/v_1$; $p_2 = K/v_2$; ... ; $p_n = K/v_n$. În baza acestor relații, repartizînd suprafețele pe ani, se stabilește posibilitatea pe suprafață, concomitent cu întocmirea planului de recoltare. Practic se formează inițial suprafețele periodice decenale. Apoi, prima suprafață periodică se parchetează după metoda descrisă mai sus, înlocuind ciclul prin perioadă. În actualele condiții, se poate renunța la planificarea anuală a tăierilor.

În practică se aplică un procedeu simplificat (Carcea, 1959).* În conformitate cu acest procedeu, *Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor* (1986) prevăd următoarele :

— În prealabil se face o analiză a structurii fondului de producție pe clase de vîrstă și pe clase de producție. Pe baza structurii determinate și a urgențelor de regenerare se calculează posibilitatea și se întocmește planul decenal de recoltare a produselor principale. Posibilitatea de produse principale se stabilește după repartizarea prealabilă a arboretelor pe deceniile ciclului, în raport cu vîrsta și urgența de regenerare a arboretelor, astfel : *a*) la parchetația simplă, posibilitatea pe suprafață se obține prin împărțirea la zece a suprafeței corespunzătoare primului deceniu ; *b*) la parchetația cu continuitate pe volum, posibilitatea pe suprafață se determină prin înmulțirea suprafeței medii a parchetului anual (S_m) — stabilită ca în cazul precedent — cu raportul dintre volumul mediu la hectar, calculat la jumătatea primului deceniu (V_m) și volumul la hectar, al parchetului considerat la data tăierii (V_r) — calculat pe baza acelorași elemente și aceluiași procedeu, ca și V_m. Ca și în cazul codurului regulat, se efectuează prognozarea posibilității pentru întreg ciclul.

— În privința elaborării *planurilor de amenajament* apar următoarele aspecte specifice : mărimea parchetelor nu va trebui să depășească limitele toleranței ecologice (maximum 3 ha la salcîm, în grupa I funcțională și 5 ha în grupa a II-a, alăturarea parchetelor fiind admisă numai după 2—3 ani ; în cazul crîngului cu tăieri în scaun mărimea parchetelor nu trebuie să depășească 10 ha cu alăturare anuală, dar reîntinerirea scaunelor se va putea face numai pe parchete de maximum 3—5 ha) ; pentru pădurile cu funcții speciale de protecție de interes deosebit se va adopta soluția tăierilor în benzi înguste amplasate în mod convenabil sub raportul obiectivelor de protejat (în spatele unor zone de acoperire lăsate dinspre obiectivul protecției ; perpendiculare pe firul apei în luncile rîurilor interioare și în zona dig-mal în lunca Dunării ; pe curba de nivel sau cu înclinări corespunzătoare pe terenuri erozibile etc). Urgențele de regenerare și lucrările de îngrijire se adaptează la specificul crîngului.

7.8. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ LA PĂDURILE ÎN CONVERSIUNE

Precizări introductive. Conversiunea se referă la trecerea unei păduri de la forma specifică unui regim la forma corespunzătoare altui regim de gospodărire, de regulă de la crîng la codru. În acest ultim caz, ea se încadrează în ansamblul lucrărilor privind reconstrucția ecologică a pădurilor destructurate prin acțiuni antropice neraționale.

Scopul conversiunii este normalizarea structurii pădurilor anterior tratate în crîng, potrivit noilor obiective social-economice stabilite. Prin normalizare se înțelege, implicit, maximizarea eficacității funcționale a arboretelor și a pădurii în ansamblul ei.

După cum s-a arătat anterior, arboretele de crîng sînt de slabă stabilitate și se caracterizează printr-o mai redusă productivitate față de cele de codru. Eficacitatea lor funcțională este scăzută, ceea ce se explică

* Revista pădurilor, nr. 3/1959.

atît prin structura necorespunzătoare a arboretelor componente, cît și prin faptul că fondul de producție, din cauza ciclului redus (de regulă 20—40 ani), este de zeci de ori mai mic decît cel propriu pădurilor de codru. În procesul de convertire, structura arboretelor, ca și mărimea și structura fondului de producție, se ameliorează, crescînd astfel eficacitatea funcțională și polifuncționalitatea pădurii.

În condițiile țării noastre, conversiunea este specifică pădurilor de stejari tratate anterior în crîng. Ea este necesară însă și pentru alte tipuri de ecosisteme deteriorate prin regenerarea lor din lăstari (unele păduri de fag, anini ș.a.). Trebuie avut în vedere că se consideră de codru toate arboretele capabile să se regenereze din sămînță, dacă sînt supuse unui tratament specific codrului, indiferent de modul în care ele au fost regenerate. Este un nonsens constituirea unor unități de gospodărire în conversiune cu arboretele provenite din lăstari, dar care au ajuns la vîrsta exploatabilității de regenerare (din sămînță) și pot fi supuse unui tratament bazat pe regenerare naturală din sămînță. Acest aspect a fost nesocotit de practica noastră amenajistică. Apoi, trebuie avut în vedere că obiectul conversiunii îl constituie doar pădurile tratate în crîng.

În teoria și practica amenajării pădurilor s-au conturat mai multe metode de conversiune, și anume: *a*) conversiunea prin îmbătrînire; *b*) conversiunea prin refacere; *c)* conversiunea mixtă.

Metoda conversiunii prin îmbătrînire. Ea constă în conducerea arboretelor anterior tratate în crîng cel puțin pînă în momentul cînd ele devin capabile să se regenereze din sămînță. Este cunoscută și prin denumirea de metodă a *conversiunii prin suspendarea tăierilor de crîng* (Rucăreanu, Leahu, 1982). Ea poate fi aplicată cu succes în cazul pădurilor cu arborete stabile, sănătoase și viguroase, a căror compoziție corespunde funcției social-economice atribuite, dacă speciile de bază sînt reprezentate în proporția care să permită conducerea lor eficientă pînă la vîrsta de tăiere în codru (ținîndu-se seama și de cerințele referitoare la prepondereța speciilor), iar condițiile sînt favorabile regenerării naturale. Aceste arborete, potrivit metodei, vor fi ameliorate treptat prin efectuarea de lucrări de îngrijire pînă la vîrsta la care se pot efectua tăieri de regenerare naturală din sămînță. Pentru regenerare se aplică tratamente specifice formațiilor forestiere în care se încadrează arboretele respective, de regulă tăieri progresive.

În condițiile actuale, cînd pădurile îndeplinesc funcții multiple, producția de lemn nu este singura preocupare. Sarcina amenajamentului este, după cum s-a arătat la locul potrivit, aceea de a spori eficacitatea funcțională complexă a pădurii. În acest context, metoda conversiunii prin îmbătrînire corespunde scopului precizat, rezervele consemnate în literatura de specialitate nefiind justificate.

Se înțelege că pentru conversiunea prin îmbătrînire se vor constitui unități de gospodărire numai pentru crîngurile care îndeplinesc condițiile de sănătate și stabilitate necesare. Unele crînguri, cu suprafețe mai mici, vor putea fi integrate în unități de gospodărire de codru. Pentru reglementarea procesului de producție, ca metodă de bază, se folosește metoda claselor de vîrstă, adaptată la specificul acestor păduri. Se constituie suprafețele periodice. În suprafața periodică în rînd se încadrează arboretele în ordinea urgenței de regenerare, urmărindu-se asigurarea unui ritm de conversiune corespunzător stării arboretelor. În acest scop se are

în vedere necesitatea respectării următoarelor restricții : *a*) suprafața periodică în rînd să fie cît mai apropiată de suprafața periodică normală, fără sacrificii de exploatabilitate în minus ; *b) durata de conversiune* să corespundă stării arboretelor. În cazurile în care starea acestora este corespunzătoare, se va adopta o durată de conversiune cît mai apropiată de ciclul normal, care trebuie și el stabilit.

Posibilitatea se stabilește după formula cunoscută :

$$P = \frac{V}{n} \qquad (7.40)$$

unde V reprezintă volumul arboretelor încadrate în suprafața periodică în rînd, la care se adaugă creșterea adecvată.

Indicatorul de posibilitate astfel calculat va fi confruntat cu rezultatele obținute după alte procedee, după cum urmează :

— indicatorul posibilității suprafeței periodice normale :

$$P_n = \frac{S_o v_o}{n} \qquad (7.41)$$

unde S este suprafața periodică normală, v_o volumul mediu la hectar al arboretelor exploatabile majorat cu creșterea adecvată, iar n, numărul de ani ai perioadei luate în considerare ;

— indicatorul de posibilitate după criterii silviculturale (inductiv) ;

— creșterea indicatoare (C_i). Trebuie avut însă în vedere faptul că, pentru arboretele regenerate din lăstari și destructurate ecologic, acest indicator nu se determină cu precizia necesară, ceea ce imprimă posibilității nesiguranță.

Posibilitatea adoptată va trebui să îndeplinească următoarele condiții *a*) să nu fie mai mare decît indicatorul de posibilitate stabilit după criterii silviculturale și nici decît cel al metodei de bază (formula 7.40) ; *b*) pentru unități de gospodărire cu excedent de arborete exploatabile, în cazuri excepționale, posibilitatea va putea fi mai mare, cu condiția ca suprafața periodică normală să nu fie depășită cu mai mult de 15%. Evident, de la aceste reguli se exceptează unitățile cu excedent de arborete a căror stare impune exploatarea și regenerarea lor obligatorie în primul deceniu, în cazul cărora posibilitatea va fi egală cu volumul arboretelor respective împărțit la 10.

În scopuri de prognozare și control, este necesară stabilirea posibilității pentru o perioadă de prognoză egală cu ciclul, folosind metode de simulare cu calculatorul.

Planurile de amenajament se întocmesc în mod similar cu cele specifice pădurilor de codru. Se va avea însă în vedere necesitatea ameliorării structurii arboretelor în raport cu modul lor de regenerare (sămînță, lăstar), prin favorizarea elementelor din sămînță și promovarea regenerării naturale din sămînță a speciilor valoroase.

Conversiunea prin refacere. Această metodă se aplică în cazul crîngurilor cu arborete funcțional necorespunzătoare, care nu pot fi conduse și ameliorate prin lucrări de îngrijire pînă la vîrsta regenerării naturale din sămînță.

Conversiunea prin refacere nu implică neapărat aplicarea de tăieri rase. Dimpotrivă, începînd cu anul 1986 tăierile rase sînt interzise ;

de aceea, *refacerea se realizează prin aplicarea de metode silviculturale intensive* (tăieri în ochiuri, în benzi, combinații de tăieri în ochiuri și benzi etc.). *Durata de conversiune* va fi aleasă în așa fel încît ea să corespundă necesităților de asigurare a continuității tuturor funcțiilor de protecție atribuite arboretelor respective. Trebuie de avut în vedere că unele arborete de productivitate inferioară îndeplinesc cu ridicată eficacitate înalte funcții speciale de protecție. Ele trebuie conservate. De cele mai multe ori — cum este cazul pădurilor de stejari, fag, — nu este necesară constituirea de unități de gospodărire distincte de „refacere", arboretele funcțional necorespunzătoare încadrîndu-se în alte unități de gospodărire.

Dacă totuși se impune constituirea unor unități de gospodărire distincte, *stabilirea posibilității se face după metoda parchetației,* iar planurile de amenajament după modelul obișnuit.

Reglementarea procesului de bioproducție în conversiune mixtă. Metoda se bazează pe ideea normalizării structurii pădurii pe clase de vîrstă, cu majorarea concomitentă a fondului de producție în direcția stării normale. Este prezentată și susținută de Rucăreanu și Leahu (1982), sub denumirea de *metoda conversiunii prin restrîngerea treptată a tăierilor în crîng.* După cum rezultă chiar din acest enunț, metoda admite continuarea tăierilor în crîng, în proporție din ce în ce mai mică pe măsură ce se mărește ponderea arboretelor de crîng trecute la codru.

Metoda prezintă interes teoretic și istoric. În mod practic, în condițiile silviculturii intensive, care este chemată să folosească rațional însușirile multiple ale pădurii, nu mai poate fi aplicată, pentru următoarele motive mai importante : *a*) continuarea tăierilor în crîng pe o perioadă foarte îndelungată, egală cu durata de conversiune, ar însemna reproducerea stării anormale împotriva căreia se acționează, scopul fiind atins numai parțial (pentru pădurile trecute la codru) ; exploatarea arboretelor de stejari trecute la codru, la vîrste mici (de 65—70 ani), ar însemna o folosire nerațională a potențialului economic și ecoprotectiv al arboretelor respective. Într-adevăr, arboretele s-ar exploata înaintea realizării vîrstei exploatabilității de protecție, economice și tehnice.

De aceea, în condițiile interzicerii tăierilor în crîng pentru pădurile de stejari, conversiunea urmează să se realizeze prin *metoda îmbătrînirii,* în cadrul căreia o parte dintre arboretele de crîng, respectiv cele funcțional necorespunzătoare cu cioate degradate a căror menținere nu mai este posibilă, se vor converti direct prin *metoda refacerii,* cu condiția ca durata și tehnologiile de refacere să corespundă funcțiilor multiple atribuite arboretelor. Schema de conversiune va trebui astfel întocmită încît să se respecte principiile fundamentale ale amenajării pădurilor, referitoare la continuitate, eficacitate funcțională și stabilitate.

Posibilitatea de ansamblu rezultă prin însumarea cotelor aferente arboretelor convertite prin îmbătrînire și a celor convertite prin refacere, cu verificarea continuității pe mai multe decenii, folosind în acest scop modele de simulare. Se înțelege că la întocmirea planurilor de amenajament se ține seama, după caz, de reglementările specifice metodei de conversiune prin îmbătrînire sau a celei prin refacere.

7.9. REGLEMENTAREA PROCESULUI DE BIOPRODUCȚIE LEMNOASĂ PENTRU UNITĂȚILE DE GOSPODĂRIRE CONSTITUITE DIN CULTURI DE PLOPI ȘI SĂLCII SELECȚIONATE

Sub raport amenajistic, culturile de plopi și sălcii selecționate constituie un caz aparte. Specificitatea lui rezidă în rapiditatea de creștere a arboretelor, ceea ce necesită formarea de clase de vîrstă mici, de 5 ani.

Pentru calculul posibilității se poate aplica *procedeul suprafeței minime la exploatabilitate :*

$$P = \min\left[\frac{S_5}{5}; \frac{S_{10}}{10}; \frac{S_{15}}{15}; \frac{S}{r}\right] V_e \qquad (7.42)$$

unde :

V_e reprezintă volumul mediu la hectar al arboretelor exploatabile în primii 5 ani, la care se adaugă creșterea curentă a producției totale a acestor arborete pe 2 ani ;

S_5, S_{10}, S_{15} — suprafața arboretelor care devin exploatabile în primii 5, 10 și 15 ani ;

S — suprafața totală a unității de gospodărire ;

r — ciclul.

Echilibrarea posibilității pe primele 3 perioade de 5 ani, asigurată de relația (7.42), se va efectua numai cu condiția ca starea arboretelor să permită o eventuală amînare a exploatării unora dintre ele.

În cazul unităților de gospodărire cu excedent de arborete exploatabile, care nu suportă amînarea exploatării conform modelului (7.42), la rezultatul obținut după această ultimă relație se va acorda un plus de posibilitate (p) stabilit după relația :

$$p = \frac{V_E - 5P}{a} \qquad (7.43)$$

în care :

V_E este volumul însumat al arboretelor exploatabile în primii 5 ani, la care se adaugă creșterea producției totale pe 2 ani ;

a — perioada de lichidare a diferenței ($V_E - 5P$), care este de 10—15 ani.

Suplimentar este necesar și indicatorul de posibilitate după criterii silviculturale, avînd în vedere restricțiile privind mărimea parchetului și perioada de alăturare a lor.

7.10. REGLEMENTAREA BIOPRODUCȚIEI NELEMNOASE A PĂDURILOR

Silvicultura cu țeluri multiple cuprinde în sfera ei activități care depășesc limitele producției de lemn și ale protecției calității factorilor de mediu. În majoritatea țărilor, silvicultura este angajată și în valorificarea resurselor forestiere nelemnoase, cunoscute sub denumirea de *pro-*

duse accesorii. În țara noastră, în actuala etapă de dezvoltare economico-socială, silvicultura are sarcini importante în această direcție, stabilite prin legi și programe naționale și speciale.

În contextul dat, este în discuție problema includerii în sfera amenajamentului teoretic și practic a acestor activități ale silviculturii. Se înțelege că, în cadrul silviculturii cu țeluri multiple, amenajamentul nu poate face abstracție de realitățile social-economice actuale și de perspectivă, referitoare la valorificarea rațională, cu continuitate, a tuturor resurselor pădurii, în condițiile respectării restricțiilor ecologice. Amenajarea pădurilor cu funcții multiple este deci chemată să reglementeze procesul bioproducției forestiere complexe, referitor și la alte produse decît lemnul. Aceasta prespune : 1) descoperirea și inventarierea tuturor resurselor forestiere (valorificabile sau potențial-valorificabile) ; 2) stabilirea recoltelor posibile, fără ca prin aceasta să se aducă daune pădurii și altor factori ai mediului înconjurător. Pe această linie, amenajamentul teoretic este descoperit ; el nu dispune încă de metode adecvate pentru inventarierea și stabilirea volumului optim al recoltelor, pe baza unor indici de recoltare care să respecte capacitatea de suport a ecosistemelor forestiere ; nu se cunosc încă toate consecințele ecologice ale recoltării unor produse ale pădurii. Stabilirea fundamentelor teoretice ale valorificării cu continuitate a acestor resurse rămîne o sarcină importantă a ecologiei forestiere și a amenajamentului. De pildă, este necesar să se cunoască dinamica în raport cu vîrsta a producției de nectar pe tipuri de ecosisteme (teișuri, salcîmete, sălcete etc.), pe baza căreia să se poată determina vîrsta exploatabilității pe arborete și ciclul pentru unitățile de gospodărire destinate producției melifere. Alt exemplu se referă la stabilirea structurii optime a ecosistemelor forestiere destinate dezvoltării gospodăriei silvocinegetice. Teoretic se admite ipoteza potrivit căreia structura optimă din acest punct de vedere este cea naturală, așa cum au demonstrat cercetările recente (A l m ă ș a n, 1987, în lucrarea „Structuri optime pentru pădurile cu funcții de protecție" : G i u r g i u, D i s s e s c u ș.a., 1987). S c h e r z i n j e r (1974) prezintă chiar un model de structură optimă pentru arboretele destinate ocrotirii și dezvoltării cocoșului de munte. Bonitarea ecosistemelor forestiere sub raport silvocinegetic este o inițiativă promițătoare, cu condiția ca ea să se efectueze pe autentice baze ecologice.

Sub impulsul unor cerințe economice presante, amenajamentul practic s-a angajat la o tratare exhaustivă a acestor probleme. Dovadă sînt prevederile normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor (1986), care obligă amenajamentul să-și extindă sfera preocupărilor asupra majorității resurselor forestiere valorificabile. Conceptual, această extindere se încadrează în doctrina amenajării pădurilor cu funcții multiple, răspunzînd principiului valorificării raționale a resurselor naturale. Se are în vedere : producția cinegetică, producția salmonicolă, producția de fructe de pădure, producția de ciuperci comestibile, producția de plante medicinale, resurse melifere, materii prime pentru colofoniu, pentru împletituri, sericicultură, industria tananților, industria farmaceutică etc. Dezvoltarea acestor activități nu trebuie să afecteze buna gospodărire a pădurilor.

Se va ține seama de faptul că *ecologizarea silviculturii și evoluția firească în direcția mai bunei gospodăriri a pădurilor, care presupune promovarea de tratamente intensive, limitează dezvoltarea multor resurse dintre cele menționate mai sus, oferite de flora și fauna spontană.* De pildă, interzicerea tăierilor rase și cvasirase va reduce producția de fructe de pădure (zmeură, fragi, mure ș.a.). În schimb, se acționează pe linia unor culturi artificiale, care să suplinească și să depășească producția oferită de flora și fauna spontană. Se dezvoltă puternic culturile de arbuști fructiferi, ciuperci comestibile, plante medicinale, dud pentru sericicultură, răchită pentru împletituri, precum și gospodăriile specializate pentru fazani și alte animale de pădure. Din considerente ecologice, pădurile cu funcții multiple nu trebuie sacrificate în acest scop. Din aceleași motive nu este oportună nici transformarea în pășuni a pădurilor autentice, denumite „pășuni împădurite".

În aceste împrejurări reale, izvorîte din necesități economico-sociale obiective, amenajamentul este chemat să stabilească soluții optime, adaptînd structura pădurii la cerințele silviculturii cu țeluri multiple, cu respectarea riguroasă a principiului ecologic și a principiului continuității. Acest proces de optimizare presupune în primul rînd *apărarea și conservarea pădurii, respectiv menținerea integrității ei.* În al doilea rînd, se cere *realizarea de structuri optime ale arboretelor și pădurii însăși, după criteriul polifuncționalității ecosistemelor forestiere.* Există multe soluții pentru armonizarea intereselor contradictorii. Prezentăm cîteva exemple : *1*) producția de fructe de pădure se poate dezvolta prin înființarea de culturi pe liziere, taluzuri de drumuri, sub liniile electrice de înaltă tensiune etc. ; *2*) pentru creșterea fazanului sînt indicate unele dintre actualele păduri de crîng, evitînd deteriorarea pădurilor cu funcții multiple. În același scop se pot înființa culturi forestiere pe unele terenuri degradate inapte pentru agricultură ; *3*) culturile de dud pentru sericicultură pot fi înființate pe aliniamente de diferite genuri, fără a afecta cu nimic suprafața fondului forestier ; *4*) baza meliferă poate fi dezvoltată prin amenajarea în scopuri multiple a pădurilor de tei, salcîm, salcie etc. De pildă, pentru pădurile de salcîm și tei va fi necesară majorarea ciclului, care să corespundă atît unei producții superioare de nectar, cît și producției de lemn de calitate superioară (furnire), în condițiile creșterii eficacității polifuncționale de protecție (în plus, se impune optimizarea consistenței arboretelor, după criteriile menționate).

Amenajarea pădurilor de interes silvocinegetic. Suprafața pădurilor destinate să îndeplinească funcții prioritare de interes cinegetic este în continuă creștere. De aceea, amenajamentul este constrîns de împrejurări obiective să-și amplifice preocupările în acest domeniu. În consecință au fost elaborate instrucțiuni adecvate pentru amenajarea pădurilor de interes cinegetic. Ele se bazează în cea mai mare parte pe cunoștințe empirice. Există însă și elemente științific fundamentate, cum sînt cele referitoare la bonitarea cinegetică a fondului forestier, sau concluzia rezultată din cercetări potrivit căreia *structura optimă a arboretelor destinate să îndeplinească funcții cinegetice este cea naturală sau cvasinaturală.* Din acest punct de vedere există o fericită concordanță între interesele culturii pădurilor și cele ale gospodăriei vînătorești : amenajarea pădurilor în codru grădinărit și cvasigrădinărit răspunde în cel mai

înalt grad cerințelor comune. Este un exemplu de armonizare a unor interese aparent antagoniste. Starea conflictuală s-a creat odată cu artificializarea structurii arboretelor și a pădurii, odată cu echienizarea și simplificarea compoziției arboretelor, cu extinderea tăierilor rase și înființarea de monoculturi, în contextul cărora fauna cinegetică a devenit un factor dăunător. Ecologizarea silviculturii, care include și realizarea de arborete cu structuri apropiate de cele ale pădurilor naturale, în care s-a dezvoltat fauna cinegetică ca o componentă firească și obiectiv necesară a ecosistemelor forestiere, va contribui eficient la atenuarea stării conflictuale între cultura pădurilor și gospodăria cinegetică. Căci, pădurea ecosistemică este singura alternativă oferită de silvologia ecologică, pe care amenajamentul practic este chemat să o aplice, în scopuri multiple.

În condițiile actuale, vînatul aduce mari pagube în pădurile de molid, în pădurile amestecate de fag cu rășinoase, precum și în cele de stejari. În anumite zone populația are de suferit. Gradul de deteriorare a unor păduri este atît de mare încît amenajamentul este chemat să arate căile de reconstrucție ecologică a lor. Dragostea și grija (justificată) pentru vînat nu trebuie să genereze excese dăunătoare sub raport ecologic, economic sau social. De aceea, intră în sarcina amenajamentului să stabilească raportul optim dintre gospodăria silvică și vînătoare, în interesul ambelor activități. În amenajament, tratarea acestei probleme nu poate fi ocolită.

În coordonatele menționate mai sus, *se conturează tot mai clar o ramură distinctă a amenajamentului, specializată în amenajarea pădurilor de interes silvocinegetic.* Amenajamentul silvocinegetic se referă la *fondurile de vînătoare de interes deosebit.* El urmărește organizarea atît a fondului forestier, cît și a celorlalte terenuri din cuprinsul fondului de vînătoare respectiv; se tinde spre *optimizarea efectivelor de vînat* sub raport cantitativ și calitativ, cu menținerea proceselor de bioproducție și bioprotecție forestieră în limitele restricțiilor de ordin ecologic. Trebuie însă avut în vedere că efectivele supranormale de vînat pun în pericol însăși stabilitatea ecosistemelor respective.

Condițiile de structură a arboretelor și pădurii, constituie în fonduri de vînătoare cu caracter special, se realizează prin adoptarea corespunzătoare a regimului, compoziției, structurii verticale, tratamentului, exploatabilității și ciclului, în raport cu obiectivele cinegetice urmărite, fără neglijarea obiectivelor economice și ecologice. Prin însăși natura lor, aceste păduri se încadrează în grupa celor cu funcții speciale de protecție.

Astfel : regimul este cel al codrului (cu excepția fondurilor de vînătoare destinate creșterii fazanului, pentru care se adoptă regimul crîngului); structura optimă a arboretelor este cea de tip natural cu promovarea speciilor de interes cinegetic (pomacee în special); în mod deosebit se promovează arboretele amestecate cu un bogat subarboret; se adoptă exploatabilitatea de protecție și cicluri relativ mari; se recomandă tratamente intensive, iar tăierile rase și cvasirase se evită. Aceste ultime tratamente sînt totuși necesare în scopuri cinegetice speciale, de pildă pentru crearea unor locuri de boncănit; de aceea, ele se vor adopta pe suprafețe foarte mici, fără ca prin aceasta să fie afectată structura de ansamblu a pădurii. Pentru optimizarea efectivelor de vînat se pornește

de la cartarea pădurii după bonitatea cinegetică, urmărind atenuarea discrepanței dintre efectivul real și cel optim. Acesta din urmă se stabilește prin cercetări (A l m ă ș a n, 1987).

Pentru organizarea producției cinegetice se elaborează planuri specifice și planuri de amenajament obișnuite. Cele specifice sînt următoarele : *planul de recoltare a vînatului* ce constituie țel de gospodărire, *planul de recoltare a răpitoarelor* (în acest scop nu sînt indicate metodele chimice ; efectivul unor specii de răpitoare necesare menținerii echilibrului ecologic nu trebuie redus sub limita necesară, cum este cazul lupului), *planul de producere a hranei* (nu trebuie defrișate păduri valoroase în acest scop), *planul construcțiilor și instalațiilor vînătorești* (poteci, drumuri de acces, observatoare, scăldători etc.).

Reglementarea producției cinegetice va constitui o problemă de amenajament și pentru pădurile aflate în afara fondurilor de vînătoare de importanță deosebită, cu precizarea că, de data aceasta funcția cinegetică este secundară.

Amenajarea pădurilor de interes melifer. Pînă în prezent, în țara noastră, nu au fost constituite unități de gospodărire destinate apiculturii. Pentru viitor, odată cu creșterea cerințelor societății față de produsele apicole, va fi necesară organizarea de unități de gospodărire de interes melifer, cu deosebire în pădurile de tei (de pildă în nordul Dobrogei), salcîm, salcie ș.a. Desigur, producția de lemn și funcțiile de protecție nu vor fi neglijate. Apar însă probleme de optimizare, care pot fi rezolvate, de exemplu, prin : majorarea vîrstelor exploatabilității și a ciclului (la tei pînă la 80—100 ani, la salcîm pînă la 40—45 ani) ; adoptarea de tratamente și metode de îngrijire specifice etc. Se vor promova formele genetice ale speciilor forestiere, care asigură producții de nectar ridicate. Se înțelege că planurile de amenajament vor fi adaptate la acest țel de producție. Se întocmește și un plan special pentru organizarea producției de nectar. Se stabilește modul de folosire a resurselor melifere, arătîndu-se numărul de familii de albine pe care le poate întreține pădurile amenajate și producția probabilă de miere aferentă (de pildă, un hectar de pădure de tei de productivitate superioară și mijlocie de peste 30 de ani asigură o producție de miere de peste 100 kg).

Cercetarea științifică din domeniul amenajamentului va trebui să ofere fundamentele teoretice, inclusiv indici de producție necesari pentru amenajarea pădurilor în scopuri melifere.

Amenajarea pădurilor pentru rășină. Din acest punct de vedere, sarcina amenajamentului constă în stabilirea arboretelor ce pot fi rezinate organizat. Vor fi luate în considerare numai arboretele de pini, din grupa a II-a funcțională, cu diametre medii de peste 26 cm (din considerente economice și ecologice nu este indicată rezinarea arboretelor de molid). Perioada de rezinaj este de maximum 10 ani. De aceea, în planul de rezinare se includ numai arboretele care urmează să fie exploatate în următorii 10 ani ; așadar, *planul de rezinare* se corelează cu planul de recoltare de produse principale. Producția de rășină se determină folosind indici de recoltare stabiliți prin cercetări sau rezultați din experiența locală.

În plus, amenajamentul este chemat să evidențieze toate daunele aduse pădurii prin practicarea rezinajului (organizat sau neorganizat) în pădurile de molid și pini, arătînd măsurile de luat. Arboretele în care rezinajul a început înaintea amenajării vor fi incluse în planul de recoltare de produse principale lemnoase.

•

Totodată, în cadrul amenajamentului se reglementează *producția salmonicolă, de fructe de pădure, de ciuperci comestibile, de materii prime pentru împletituri (răchitării), de plante medicinale, de materii prime pentru industria tananților și coloranților, de semințe forestiere*, etc. Amenajamentul va manifesta o deosebită grijă pentru ca dezvoltarea acestor activități să nu reducă suprafața pădurilor și să nu afecteze mai buna gospodărire a fondului forestier. În același timp se evidențiază efectele pe care recoltarea produselor nelemnoase ale pădurii le are asupra stabilității ecosistemelor forestiere, cu deosebire în ceea ce privește pășunatul și recoltarea fructelor, ciupercilor de pădure și a plantelor medicinale.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITARĂ

8. CONTROLUL SISTEMULUI DE ORGANIZARE ȘI CONDUCERE A PĂDURII

Legile de structurare și funcționare ale ecosistemelor forestiere individuale (arboretelor) și ale complexelor de ecosisteme forestiere (pădurea) sînt încă puțin cercetate. Apoi, în procesul de acumulare a biomasei și de formare a efectelor de protecție ale pădurii participă factori întîmplători, care nu pot fi prevăzuți. În plus, de la o amenajare la alta, uneori, se modifică obiectivele social-economice ale gospodăriei silvice și, în consecință, intervin schimbări în structura pe funcții a pădurii. Alteori, înseși obiectivele social-economice ale gospodăriei silvice și funcțiile pădurii sînt greșit stabilite. Mai mult chiar, intervin situații pentru care modelele structurii normale (optime) ale arboretelor și ale pădurii în ansamblul ei nu sînt cunoscute, lansîndu-se numai ipoteze în privința lor.

De aceea starea de maximă eficacitate funcțională a pădurii nu se poate realiza decît din aproape în aproape, prin experimente repetate, respectiv prin amenajări periodice după aplicarea succesivă a acestora (fig. 1.1); *pădurea este astfel ținută în continuă supraveghere, sub control.* Rucăreanu și Leahu (1982) au înțeles prin control „o acțiune de verificare și analiză privind atît sistemul (proiectul) de amenajare, cît și activitatea desfășurată în procesul aplicării lui, (acțiune) întreprinsă la sfîrșitul fiecărei perioade de amenajament, în scopul fundamentării cît mai corecte a deciziilor privind măsurile de organizare și conducere structural-funcțională ce urmează a se aplica în următoarea perioadă". Rezultă deci că *amenajarea pădurilor are un caracter iterativ și permanent.* În această accepțiune, termenii de *revizuire* a amenajamentului sau de *reamenajare* nu au sens; de fiecare dată se întocmește un *nou amenajament*, în baza învățămintelor obținute la elaborarea și din aplicarea amenajamentelor anterioare, precum și în conformitate cu modificările survenite în privința obiectivelor multiple ale gospodăriei silvice. Activitatea de amenajare a pădurii nu încetează nici în perioada de aplicare a amenajamentului, cînd au loc necesare confruntări ale planurilor de amenajament cu realitatea, urmate de eventuale adaptări a acestora la noi situații. Așadar, *amenajarea pădurilor, în mod firesc, constituie un proces continuu, nesfîrșit, care urmărește în permanență conducerea și apoi menținerea pădurii la starea ei de maximă eficacitate funcțională în acord cu schimbările inerente ce intervin în structura funcțiilor atribuite arboretelor și în potențialul bioproductiv și ecoprotectiv al ecosistemelor forestiere.*

În consens cu cele prezentate mai sus, prin controlul proiectului de amenajament și al activității depusă în baza acestuia se urmărește :

— stabilirea măsurii în care amenajamentul anterior și activitatea depusă în perioada de aplicare a acestuia s-au dovedit corespunzătoare sub raportul condițiilor și cerințelor social-economice și al nivelului cunoștințelor științifice și experienței acumulate în domeniul dat ;

— precizarea învățămintelor ce se desprind din aplicarea amenajamentului expirat.

Controlul periodic se realizează la expirarea valabilității amenajamentului pentru pădurea respectivă, după executarea lucrărilor de teren pentru noul amenajament. Așadar, în procesul continuu de amenajare a pădurilor, controlul constituie o etapă distinctă, de tranziție de la un amenajament la altul. Potrivit concepției sistemice, pe baza conexiunii inverse realizată prin control periodic, devine posibilă apropierea structurii reale a pădurii de structura optimă corespunzătoare funcției atribuită de amenajament în conformitate cu obiectivele social-economice și ecologice ale gospodăriei silvice.

În mod concret, prin control se efectuează o multilaterală analiză critică sub raportul :

— obiectivelor social-economice și ecologice atribuite gospodăriei silvice ;

— funcțiilor atribuite arboretelor ;

— organizării teritoriale a pădurilor, îndeosebi în privința constituirii unităților de gospodărire ;

— bazelor de amenajare fixate ;

— reglementării proceselor de bioprotecție și bioproducție lemnoasă și nelemnoasă.

Analiza rezultatelor aplicării amenajamentului expirat se bazează pe o multilaterală informare asupra modului în care prevederile din proiect au fost sau nu respectate sub toate aspectele, respectiv în privința : localizării tăierilor de regenerare potrivit planului de recoltare, vîrstelor exploatabilității, alegerii tratamentelor, lucrărilor de împădurire (inclusiv respectarea compozițiilor de regenerare), lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor, posibilității de produse principale și secundare, stării fitosanitare a arboretelor, lucrărilor de ocrotire și conservare a arboretelor, lucrărilor de dotare a pădurii pentru recreare, dotării pădurilor cu drumuri, tehnologiilor de exploatare etc. Analiza se întreprinde ținînd seama de polifuncționalitatea ecosistemelor forestiere. Se scot în evidență efectele eventualelor abateri de la prevederile amenajamentului expirat asupra eficacității funcționale a arboretelor și a pădurii însăși. Se înțelege că se evaluează măsura în care aceste prevederi au corespuns necesităților de îndrumare a pădurii spre starea optimă.

In privința *obiectivelor social-economice* și ecologice analiza trebuie să evidențieze : a) măsura în care ele au corespuns orientărilor oficiale valabile la data întocmirii amenajamentului expirat ; b) necesitatea punerii de acord a obiectivelor anterioare cu modificările survenite între timp în politica forestieră. De exemplu, orientările binevenite pentru mai buna gospodărire a pădurilor, oficializate în anul 1987 prin Legea nr. 2, au necesitat modificări profunde ale obiectivelor stabilite de amenajamentele elaborate în perioada 1976—1986 ; reactualizarea acestor amenajamente s-a impus chiar înainte de expirarea lor.

Referitor la *funcțiile atribuite arboretelor*, controlul este chemat să constate măsura în care zonarea funcțională efectuată cu prilejul amenajării anterioare corespunde noilor obiective intervenite. De regulă, în condițiile țării noastre, mai ales în perioade de mari transformări social-economice, revizuirea zonării funcționale a pădurilor de la o amenajare la alta este inevitabilă, fapt explicabil dacă se are în vedere apariția de noi obiective de protejat : noi lacuri de acumulare, înființarea de orașe și creșterea numărului populației din orașele și municipiile țării, organizarea unor noi stațiuni balneoclimaterice, creșterea suprafețelor de păduri supuse regimului de ocrotire, extinderea zonelor cu păduri poluate ca urmare a industrializării etc. Așa se explică faptul că în perioada 1954—1988 proporția pădurilor cu funcții speciale de protecție a crescut de la 14% la peste 45% ; continuarea acestui proces este inevitabilă. De aceea, recomandarea dată în literatura de specialitate de a se asigura zonării funcționale un caracter stabil este inaplicabilă, fiind contrazisă de înaintarea societății noastre spre progres social-economic.

Din cele prezentate se desprinde o concluzie importantă : amenajamentul românesc va trebui să aibă în vedere polifuncționalitatea majorității pădurilor țării, adoptînd încă de acum structura tuturor arboretelor la cerințele viitoarelor funcții multiple pe care le vor avea de îndeplinit.

Organizarea teritorială a pădurilor va fi analizată sub prisma modificărilor survenite în deceniul expirat în ansamblul obiectivelor și funcțiilor social-economice. Uneori apare necesitatea constituirii unor noi unități de gospodărire după criterii funcționale și ecologice. Pentru ca acest control să fie eficient, va trebui însă asigurată *stabilitatea parcelarului și a unităților de producție și protecție, ca și a unităților speciale de protecție ;* această stabilitate este necesară cu atît mai mult cu cît rearondarea ocoalelor silvice, în sensul încadrării lor în limitele optime de suprafață, în etapa actuală, constituie o măsură ce se impune pentru mai buna gospodărire a pădurilor. Evident, subparcelarul va fi și el supus unor schimbări inevitabile, care sînt determinate de necesitatea punerii lui de acord cu modificările obiective survenite în mod natural în structura biocenozei, ca urmare a măsurilor gospodărești aplicate sau a influenței factorilor perturbatori ; pretenția, exprimată recent în literatura noastră, de a asigura stabilitatea în timp a integrității spațiale (teritoriale) a arboretelor contravine legilor naturii (dinamicii naturale a ecosistemelor forestiere) și strădaniilor pentru mai buna gospodărire a pădurilor. *Parcelarul rămîne însă o bază sigură pentru control.*

Uneori, instabilitatea organizării teritoriale este determinată de schimbările inevitabile ale mărimii fondului forestier, prin scoateri și intrări de terenuri. De pildă în anul 1986 fostele păduri date în folosința comunelor s-au integrat în fondul forestier administrat de stat, ceea ce a generat modificări importante în organizarea teritorială a pădurilor din zonele de cîmpie și dealuri. Este necesar ca și alte terenuri cu vegetație forestieră, cum sînt pășunile împădurite, să fie incluse în fondul forestier, ceea ce se va putea realiza odată cu adoptarea unui act normativ adecvat.

Asigurarea integrității fondului forestier va constitui o problemă distinctă de analiză.

Bazele de amenajare vor fi analizate sub raportul modificărilor survenite în obiectivele gospodăriei silvice și în structura pe funcții a pădurii, urmărindu-se punerea de acord a structurii reale a arboretelor și a pădurii însăși cu noile obiective și funcții atribuite. În principiu, bazelor de amenajare trebuie să li se asigure stabilitate în timp, cu condiția ca ele să fi fost corect stabilite anterior. În caz contrar, ele se revizuiesc ; acesta este cazul amenajamentelor elaborate în perioada 1976—1986, ale căror baze de amenajare au avut serioase carențe conceptuale, ceea ce a necesitat reașezarea lor în raport cu obiectivele social-economice ale silviculturii ecologice cu țeluri multiple, potrivit prevederilor Legii 2/1987.

Posibilitatea de produse principale și secundare se analizează sub prisma : a) corectitudinii cu care a fost stabilită la amenajările anterioare ; b) respectării ei în deceniile anterioare și cu deosebire în ultimul deceniu ; c) influenței pe care a avut-o asupra structurii pădurii și asupra continuității proceselor de bioproducție și bioprotecție forestieră. Se analizează dinamica raportului dintre indicii de creștere și indicii de recoltare (de produse principale, secundare ș.a.), în corelație cu dinamica mărimii, creșterii și calității fondului de producție.

Planurile de amenajament se analizează și ele, atît sub raportul corectitudinii elaborării lor, cît și din punct de vedere al aplicării și influențelor pozitive sau negative pe care le-au avut asupra stării și eficacității funcționale a pădurii.

În cadrul controlului, o analiză multilaterală se va efectua și în privința influențelor factorilor cu *acțiuni perturbatoare* asupra pădurii și gospodăriei silvice. În primul rînd vor fi luați în analiză factorii naturali cu caracter stochastic : furtunile, secetele, inundațiile, înghețurile tîrzii, vînatul ș.a. Apoi, cu aceeași atenție vor intra în analiză factorii antropici cu acțiuni dereglatoare : poluarea, pășunatul, presiunea turistică, delictele ș.a.

O analiză distinctă este necesară în privința prevederilor amenajistice și realizărilor din domeniul *produselor nelemnoase* ale pădurii, cu evidențierea și a efectelor negative pe care le-a avut asupra eficacității ecosistemelor forestiere.

Ideea de control a sistemului de organizare și conducere a pădurii spre starea optimă trebuie asociată cu problema *monitorizării* în amenajament, respectiv a supravegherii continue a stării și eficacității funcționale a pădurii aflată sub influența măsurilor de gospodărire aplicate și a factorilor perturbatori. Se înțelege că problema monitorizării amenajistice a parametrilor de stare a pădurii va trebui corelată cu cea a *monitoringului forestier*, care urmărește supravegherea continuă a calității factorilor de mediu. La rîndul lui, acesta din urmă se integrează în *monitoringul ecologic național*.

Dar controlul și monitorizarea prin amenajament a stării pădurilor presupun alegerea celor mai expresivi și exhaustivi indicatori, prin intermediul cărora să se poată urmări supravegherea continuă a eficacității funcționale sub influența măsurilor de gospodărire planificate de amenajament și efectiv aplicate în perioada expirată.

În primul rînd sînt luați în considerare indicatorii de caracterizare a structurii pădurii : structura pe tipuri de ecosisteme (pădure), structura pe specii și grupe de specii, structura pe grupe, subgrupe și categorii funcționale, structura pe clase de vîrstă (a suprafeței și volumului), structura pe categorii de diametre (a suprafeței și volumului), structura pe clase de calitate, structura pe clase de consistență, structura pe clase de producție (absolute și relative), structura pe clase de bonitate funcțională (hidrologică, antierozională, climatică, recreativă etc.), structura pe tipuri de structură biocenotică a arboretelor (echienă, relativ echienă, relativ plurienă, plurienă, naturală, etajată), structura pe grade de deteriorare a ecosistemelor forestiere — inclusiv prin poluare, pășunat ș.a. —, structura faunei cinegetice pe specii etc. Se înțelege că pentru aceste distribuții se vor stabili și valori medii (vîrstă medie, clasă de producție medie, consistență medie ș.a.). Se constituie *serii cronologice* cît mai lungi posibil, folosind datele furnizate de toate amenajamentele anterioare, avînd grijă pentru ca analiza să se refere la aceeași suprafață. Pe ocol silvic, însăși suprafața fondului forestier și cea acoperită cu pădure vor constitui obiecte de analiză.

În al doilea rînd intervine în analiză seria cronologică a indicatorilor sintetici de caracterizare a potențialului productiv și ecoprotectiv al pădurii. Dintre aceștia, sub raportul productivității pădurii, cea mai mare importanță o prezintă *creșterea curentă a producției totale* (pe decenii), care exprimă efectul măsurilor de gospodărire aplicate. Este însă necesar să se excludă influența modificării în timp a structurii pădurii pe clase de vîrstă sau a înaintării în vîrstă a arboretelor componente ; în acest scop, deocamdată, singura soluție este folosirea legităților auxologice referitoare la variația creșterii curente în funcție de vîrstă ; totodată, este necesar să fie luate în considerare și variațiile ciclice ale creșterilor, punînd în aplicare soluțiile oferite de *dendrocronologie* (G i u r g i u, 1979). În aceste condiții și sub forme îmbunătățite de exprimare (așa cum se va preciza mai departe), creșterea curentă rămîne deocamdată singura soluție de control a productivității pădurii pe perioade scurte, de la o amenajare la alta ; asigură comparabilitatea datelor privind codrul regulat și codrul grădinărit. Ea va trebui însă determinată prin inventarieri, folosind metode auxometrice adecvate ; metoda tabelelor de producție nu răspunde exigențelor controlului.

Creșterea medie a producției totale la vîrsta exploatabilității, în principiu, este un indicator expresiv. Prezintă însă următoarele inconveniente : *a*) de regulă producția totală nu este cunoscută deoarece producția secundară nu a fost înregistrată pentru toate deceniile expirate ; *b*) vîrsta exploatabilității pe arborete și ciclul se modifică în timp, ca urmare a schimbării țelurilor de gospodărire, ceea ce influențează productivitatea pădurii ; *c*) este puțin expresivă pentru deceniul expirat, ea încorporînd producția pe întreaga perioadă scursă de la întemeierea arboretelor. De aceea, acest indicator poate oferi informații utile numai pe perioade foarte lungi, cu condiția ca vîrstele exploatabilității și ciclul să fi rămas constante, iar producția secundară (inclusiv volumul eliminării naturale) să fie cunoscută.

Creșterea medie la exploatabilitate a producției principale nu răspunde cerințelor unui riguros control și monitoring ale productivității

pădurilor. Motivele esențiale sînt următoarele : *a*) se referă numai la o parte a producției pădurilor, nesocotind producția secundară ; *b*) depinde de vîrstele exploatabilității și de ciclu, care în timp se modifică odată cu schimbările ce intervin în structura pădurii și în natura funcțiilor atribuite arboretelor ; *c*) are o putere redusă de caracterizare pentru deceniul expirat ; *d*) este influențată de intensitatea răriturilor, așa cum s-a arătat anterior. Creșterea curentă a producției principale este și mai neexpresivă.

Controlul prin creștere, în forma ei clasică, poate deforma realitatea, îndrumînd gospodăria silvică în direcții greșite. Următorul exemplu este elocvent : pentru o unitate de gospodărire situată în stațiuni foarte favorabile stejarului, înlocuirea acestuia cu plopi selecționați contribuie la majorarea creșterii, respectiv a productivității pădurii, justificîndu-se astfel acțiunea planificată și înfăptuită ; în realitate, această măsură este păgubitoare, dacă se ia în considerare pierderea pricinuită prin substituirea stejarului, care, față de plopi, produce lemn de valoare excepțională, uneori de zeci de ori mai bine plătit pe piața internațională. Pe de altă parte, reducerea ciclului pînă la vîrsta exploatabilității absolute ar contribui la majorarea creșterii în volum, dar, sub raport economic, silvicultural și ecologic este o măsură necorespunzătoare.

În cazul în care creșterea curentă, creșterea medie la exploatabilitate sau creșterea indicatoare sînt folosite ca elemente de bază atît pentru stabilirea posibilității, cît și pentru controlul eficacității funcționale, îndeosebi pentru controlul productivității pădurii, intervine în plus inconvenientul grăbirii exploatării arboretelor vîrstnice pe baza efectului uneori efemer, al unor măsuri presupuse eficiente sub raportul majorării productivității (de pildă împăduriri cu specii de productivitate pretinsă superioară : rășinoase în stejărete sau făgete, salcîm în stejerete etc.). Rezervele sînt și mai întemeiate, dacă creșterea este folosită ca indicator al eficacității funcționale sub raportul efectelor de protecție.

Așadar, în condițiile silviculturii moderne, intensive, controlul prin creștere nu poate fi acceptat fără rezerve, el putînd uneori deveni chiar o frînă în acțiunea de interes național privind mai buna gospodărire a pădurilor în scopuri multiple. Se înțelege că nu se pune problema excluderii acestor indicatori din amenajament, pentru control ; este însă necesară folosirea lor cu mult discernămînt, sub forme ameliorate sau în combinație cu alți indicatori, așa cum se va preciza în continuare.

Puterea de control a creșterii (creșterii curente, creșterilor medii la exploatabilitate sub diferitele lor forme) se ameliorează, dacă se exprimă în unități de substanță uscată, respectiv de biomasă lemnoasă, folosind indici de densitate a lemnului ; pentru controlul productivității este indicată aplicarea *densității aparente convenționale** (Giurgiu, 1979 ; Decei, 1987). De pildă, sub această formă, controlul prin creștere nu mai justifică introducerea rășinoaselor în gorunete sau a molidului în făgetele de productivitate superioară (în ultimul caz, fagul poate realiza 6,5 t/an/ha, în timp ce molidul numai 5,6 t/an/ha).

* După ultimele cercetări, se pot folosi următoarele valori medii : molid și brad 0,356 ; fag 0,569 ; gorun 0,584 (După Decei — Revista pădurilor, nr. 2/1987).

Influența perturbantă a modificării vîrstelor exploatabilității tehnice și a ciclului, poate fi eliminată prin folosirea creșterii medii a producției totale (sau principale) la o vîrstă fixă. Pe plan european este folosită creșterea medie la o vîrstă reper, de regulă de 100 ani ; în țara noastră s-a propus folosirea creșterii medii la vîrsta exploatabilității absolute (Giurgiu 1961, 1979). Dacă această creștere este exprimată în unități de substanță uscată, puterea de control se mărește substanțial, atît prin eliminarea variației vîrstelor exploatabilității sau a ciclului, cît și prin evitarea folosirii de indicatori volumetrici derutanți.

Cu toate aceste ameliorări, calitatea lemnului nu este încă luată în considerare în suficientă măsură. De aceea, pentru creșterea obiectivității controlului și a monitoringului, este oportună propunerea de a exprima creșterea (sau volumul pe picior) în *unități valorice* convenționale, păstrate neschimbate de-a lungul timpurilor ; numai astfel se vor putea justifica prin control măsurile pentru mai buna gospodărire a pădurilor, care vizează promovarea speciilor autohtone valoroase capabile să producă lemn cu utilizări multiple, în primul rînd lemn cu calități superioare, cum este lemnul pentru furnire estetice, lemnul pentru cherestea de mari dimensiuni sau lemnul de rezonanță și claviatură. Se înțelege că folosirea creșterii exprimate în unități volumetrice, nu poate surprinde în mod satisfăcător efectul măsurilor gospodărești întreprinse pentru realizarea țelurilor menționate.

Sub raportul *controlului eficacității funcționale multiple,* îndeosebi pentru controlul efectelor de protecție ale pădurii, nu au fost încă elaborate metodologii corespunzătoare. În mod provizoriu, pot fi folosite datele referitoare la :

— structura pădurii în raport cu bonitatea funcțională (hidrologică, antierozională, climatică, recreativă, științifică ș.a.) ;

— proporția suprafeței ocupată de arboretele cu structuri polifuncționale (pluriene, amestecate, etajate), de mare stabilitate și eficacitate funcțională ;

— biomasa totală a ecosistemelor forestiere, precum și structura ei pe componente (biomasa lemnoasă, biomasa lemnoasă subterană, biomasa foliară, biomasa păturii erbacee ș.a.) ;

— dinamica daunelor aduse pădurii de factorii naturali și antropici ;

— dinamica parametrilor de stare a stațiunii, îndeosebi a solului ;

— evaluarea economică periodică a efectelor de protecție ale pădurii.

Pentru anumite funcții, însăși dinamica creșterii curente în volum sau a volumului pe picior oferă informații utile pentru control și monitoring. Acesta este cazul funcției de protecție a calității aerului. Într-adevăr, bioproducția de oxigen și capacitatea de metabolizare a unor noxe din atmosferă (CO_2, SO_2, NO_x etc.) cresc proporțional cu acumularea anuală de biomasă lemnoasă, care la rîndul ei, se află în corelație directă cu fitomasa foliară fotosintetizatoare.

Analiza efectelor obținute în urma aplicării prevederilor din fiecare amenajament expirat se bazează pe :

— evidențele amenajistice întocmite în perioada de aplicare a amenajamentelor ;

— studiul periodic al arboretelor și al pădurii în ansamblul ei.

Evidențele amenajistice arată măsura în care prevederile amenajamentelor expirate au fost respectate sub toate aspectele (referitor la posibilitate, tratamente, lucrări de îngrijire și conducere a arboretelor, lucrări de regenerare, dotarea pădurii cu drumuri etc.).

Studiul periodic al arboretelor și al pădurii are menirea să constate efectele măsurilor planificate și executate asupra eficacității funcționale a arboretelor. La fiecare amenajare se efectuează deci o *nouă descriere a unităților amenajistice*; ea are un dublu rol: 1) de control asupra activității anterioare; 2) de informare, pentru fundamentarea noilor decizii amenajistice referitoare la viitoarea perioadă de aplicare a amenajamentului.

Teoretic, se admite că din compararea datelor oferite de vechea și noua descriere a unităților amenajistice pot fi evidențiate efectele pozitive sau negative ale măsurilor de gospodărire aplicate, asupra ecosistemului dat atît în ceea ce privește structura biocenozei, cît și sub raportul condițiilor staționale. Se mai admite că prin compararea sintezelor statistice pe unități de gospodărire, efectuate la fiecare amenajare, rezultă efectul global al măsurilor de gospodărire asupra capacității funcționale a pădurii în ansamblul ei. Se presupune că prin asemenea comparări se poate stabili măsura în care fiecare arboret în parte și pădurea însăși au evoluat sau nu spre structurile optime proiectate, respectiv spre starea de maximă eficacitate funcțională.

Practic, simpla comparare a descrierilor succesive ale unităților amenajistice și ale sintezelor statistice întocmite periodic pe baza lor nu conduce la rezultate concludente, dacă aceste descrieri se efectuează prin aprecieri de către persoane și prin metodologii diferite, așa cum este cazul actualului sistem de amenajare. Evident, în aceste împrejurări nu poate fi stabilită semnificația statistică a diferențelor constatate, iar modelarea matematică și informatica nu pot schimba cu nimic natura subiectivă a rezultatelor bazate pe asemenea informații primare necomparabile.

Pentru ca monitoringul și controlul în amenajament să devină eficiente, trebuie să li se asigure fundamentul științific necesar, oferit de statistica matematică. Aceasta presupune efectuarea de *inventarieri periodice într-o rețea statistic asigurată de suprafețe de probă permanente cu caracter complex*, care să servească la caracterizarea periodică a ecosistemelor forestiere aflate sub influența măsurilor de gospodărire, precum și a factorilor naturali și antropici negativi. Numai pe această bază științifică amenajamentul va putea asigura monitorizarea parametrilor de stare a arboretelor și a pădurii în ansamblul ei, sub raport auxologic, ecologic și silvicultural.

Este necesar ca rețeaua suprafețelor de probă permanente să fie astfel proiectată și realizată încît ea să devină polifuncțională, respectiv să servească pentru realizarea *monitoringului forestier complex, corelat cu monitoringul ecologic național*. Pe baza acelorași suprafețe de probă, periodic și prin metode comparabile, se va controla calitatea stațiunii (în special a solului), structura arboretului (biocenozei) sub toate aspectele inclusiv sub raportul calității lemnului și al daunelor pricinuite de factori perturbatori (poluare, insecte, vînat ș.a.). O atenție deosebită se acordă determinărilor auxologice și ecologice, prin care să devină posi-

bilă *supravegherea continuă a tuturor resurselor forestiere* (lemnoase și nelemnoase) și a calității factorilor de mediu în fondul forestier. Se vor impune chiar și determinări de biomasă. O preocupare prioritară este și aceea care se referă la caracteristicile ce exprimă modul în care arboretele și pădurea în ansamblul ei îndeplinesc funcțiile multiple atribuite. Desigur pentru raționalizarea inventarierilor, se va aplica *metoda sondajului subdivizat*, ori de cîte ori determinarea unor caracteristici implică cheltuieli sau dificultăți deosebite (de pildă, pentru stabilirea proprietăților chimice ale solului).

Controlul în cadrul perioadei de aplicare a amenajamentului. După cum s-a arătat, activitatea de amenajare a pădurilor se extinde și asupra perioadei de aplicare a amenajamentului. În această perioadă este necesar un sever control asupra modului în care se aplică planurile de amenajament ; la nevoie, se adaptează unele prevederi ale acestora la noi cerințe, sau se corectează în raport cu starea arboretelor.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

Anders, B., Lucas, G., 1981 ; Optimierungsmodelle zur Regelung forstlicher. Prognosse unter Beechtung von Übergengswahoescheinlichkeiken. Wiss. zeit. der. Tech. Univ. Dresden, 30, Hefi 4.

Anucin, N. P., 1962 : Lesoustroistvo. Iz. S.L.J.P., Moskva.

Assmann, E., 1961 : Waldertragskunde. BVL-Verlagsgesellschafe. München.

Baader, G., 1945 : Foresteinrichtung als nuchhaltige Betribsführung und Betriebsplanung. Frankfurt a.M.

Ballard, R., 1985 : Forest potentials, productivity and value. Weyerhaeuser Co. All. Rights Reserved.

Botnariuc, N., Vădineanu, V., 1982 : Ecologie. Editura didactică și pedagogică, București.

Carcea, F., 1969 : Metodă de amenajare a pădurilor. Editura Agro-silvică, București.

Carcea, F., 1978 : Modalitate de calcul pentru stabilirea posibilității prin intermediul creșterii indicatoare. Revista pădurilor nr. 1.

Carcea, F., Milescu, I., Dissescu, R., 1986 : Determination de la possibilité de forêts en Roumanie. In : Determination de la possibilité des forêts en differents pays du monde, IUFRO, S4.04. Bucharest.

Cenușă, R., 1986 : Structura și stabilitatea unei păduri naturale de molid din Codrul secular Giumalău. Revista pădurilor nr. 4.

Chiriță, C. ș.a., 1977 : Stațiuni forestiere. Editura Academiei R. S. România. București.

Clicheroux, E., 1985 : La production de bois de qualité, vué dans la perspective de la politique forestière europèenne. Annales de Gembloux, vol. 91, nr. 3.

Copăceanu, D. ș.a., 1987 : Introducere în amenajarea silvotehnologică. Revista pădurilor, nr. 1.

Cotta, H., 1820 : Anweisung zur Forsteinrichtung und Abschätzung 1. Teil. Dresden.

Decei, I., 1984 : Cercetări privind stabilirea biomasei arboretelor la principalele specii forestiere în raport cu structura lor. ICAS București.

Décourt, N., 1979 : La forêt et la ville. INRA.

Dissescu, R., 1973 : Cercetări privind elaborarea modelului matricial al planului de recoltare. ICPDS. Studii și cercetări.

Dissescu, R., 1980 : Cercetări privind determinarea compoziției-țel ca bază de amenajare. Teză de doctorat. Universitatea Brașov.

Dissescu, R., 1987 : Variabilitatea structurală a molidișurilor pluriene naturale, Revista pădurilor, nr. 2.

Dissescu, R., ș.a., 1968 : Contribuții la studiul eficacității economice a codrului grădinărit. INCEF, Studii și cercetări, vol. 26.

Dissescu, R., Lovin, M., 1973 : Simularea organizării bioproducției ca metodă flexibilă de amenajare a pădurilor. Simpozion IUFRO, S4 04 Innsbruch. Autriche.

Dissescu, R., ș.a., 1987 : Tehnologii diferențiate de aplicare a tăierilor grădinărite. ICAS, Seria a II-a. București.

Dolezal, R., Korf, V., Priesol, A., 1969 : Hospodarska uprava lesu. S.Z.N. Praha.

Doniță, N., ș.a., 1980 : Zonarea și regionarea ecologică a pădurilor din R. S. România. Centrul de material didactic și propagandă agricolă, București.

Doniță, N., ș.a., 1985 : Cercetări privind încadrarea tipologică a pădurilor pe baze ecosistemice. Manuscris ICAS București.
Drăcea, M., 1938 : Considerații asupra domeniului forestier al României. Editura „Bucovina", București.
Ellemberg, H., 1978 : Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 2-nd edition, Ulmer. Stuttgard.
Gătej, P., Tamaș, Șt., 1976 : Cercetarea operațională și calculatoarele electronice în silvicultură. Universitatea Brașov.
Giurgiu, V., 1962 : Vîrste optime de tăiere pentru pădurile din R. S. România, Editura Agro-silvică București.
Giurgiu, V., ș.a., 1968 : Contribuții privind zonarea pădurilor și a producției forestiere din R. S. România. INCEF, București.
Giurgiu, V., 1976 : Optimizarea vîrstelor de tăiere a arboretelor, Revista pădurilor nr. 1.
Giurgiu, V., 1978 : Conservarea pădurilor. Editura Ceres. București.
Giurgiu, V., ș.a., 1978 : Zonarea economică a pădurilor. Manuscris ICAS.
Giurgiu, V., 1980 : Promovarea regenerării naturale. Revista pădurilor, nr. 6.
Giurgiu, V., 1982 : Pădurea și viitorul. Editura Ceres, București.
Giurgiu, V., 1985 : Probleme actuale și de perspectivă ale silviculturii pe baze ecologice. Ocrotirea naturii și a mediului înconjurător, 29, nr. 2.
Giurgiu, V., 1987 : Cercetări complexe în blocuri experimentale de durată privind creșterea și calitatea arboretelor în raport cu tăierile de îngrijire. Manuscris, ICAS, București.
Giurgiu, V., 1988 : Silvicultura ecologică românească pe calea progresului. În : Ecologie și protecția ecosistemelor.
Giurgiu, V., Decei, I., Armășescu, S., 1972 : Biometria arborilor și arboretelor din România. Editura Ceres. București.
Giurgiu, V., Dissescu, R., ș.a., 1987 : Structuri optime pentru pădurile de protecție. Centrul de material didactic și propagandă agricolă, București.
Giurgiu, V., Pătrășcoiu, N., 1978 : Polifuncționalitatea ecosistemelor forestiere și clasificarea lor funcțională. În : Polifuncționalitatea ecosistemelor forestiere. Universitatea din Brașov.
Hartig, G. L., 1795 : Anweisung zur Taxation der Forste. Giessen.
Ianculescu, M., 1986 : Cercetări privind aplicabilitatea metodei creșterii indicatoare în condițiile actuale ale gospodăriei silvice românești. Teză de doctorat. Universitatea Brașov.
Ianculescu, M., 1987 : Contribuții la cuantificarea prin control a mărimii efectului măsurilor de gospodărire aplicate asupra productivității fondului de producție, Revista pădurilor nr. 1.
ICPIL, ICAS, 1986 : Optimizarea formei și mărimii suprafețelor de arboret puse în valoare, în scopul reducerii distanțelor de colectare și a termenelor limită de recoltare, București.
IUFRO, 1986 : Determination de la posibilité des forêts en differents pays du monde. S4.04. Bucharest (Red. F. Carcea).
Jansen, 1981 : A new method for determining allowable cut, bazed on age clases distribution, Proceedings, XVII IUFRO World Congress, S4.04.
Judeich, F., 1922 : Die Forsteinrichtung. 7. Auf. hrsg. v. M. Neumeister. Berlin.
Kimmins, P., 1988 : Forest Ecology, New-York, Macmillan.
Kurth, H., Gerold, D., 1978 : Simulationsmodelle für die Nachhaltergelung. Beiträge f.d. Forstwirtschaft, nr. 2.
Landsberg, J., 1986 : Ecology of Forest. Production London Acad. Press.
Leahu, I., 1984 : Metode și modele structural-funcționale în amenajarea pădurilor. Editura Ceres, București.
Leibundgut, H., 1975 : Wirkungen des Waldes auf die Umwelt des Menschen. Rentsch. Verlag, Erlenbach.
Lendet, A., 1985 : La production de bois de qualité en forêts temperées d'Europe. Gembloux. Fac. de sciences agronomiques de l'état.
Lucas, G., 1981 : Das Ertragsrozelungsmodell OPAL, Vorträge zum Kolloquim... Teh. Univ. Dresden. Band 3.
Mayer, H., 1977 : Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. G. Fischer Verlag, Stuttgard, New-York.
Miller, J. G., 1978 : Living Systems. McGraw-Hill, New-York.

Milescu, I., Alexe, A., 1982 : Economie forestieră. Editura Ceres, Bucureşti.
Moiseev, N. A., 1980 : Vospoizvodstvo lesnîh resursov. Lesnaia promîşlennosti. Moskva.
Murahtanov, N. A. ş.a., 1983 : Lesoustroistvo. Lesnaia promîşlennosti. Moskva.
Naveh, Z., Lieberman, A., 1984 : Landscape ecology. Springer-Verlag, New-York.
Negulescu, E., Stănescu, V., Florescu, I., Tîrziu, D., 1973 : Silvicultura. Editura Ceres, Bucureşti.
Odum, F. P., 1971 : Fundamentals of ecology. W. B. Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto.
Paşcovschi, S., Leandru, V., 1958 : Tipuri de păduri din R.P.R. Editura Agro-silvică, Bucureşti.
Pop, E., 1942 : Pădurea şi destinul nostru naţional. Buletinul Comisiei Monumentelor Naturii, 9, nr. 1—4.
Popescu-Zeletin, I., 1954 : Principiile zonării funcţionale a pădurilor. Revista pădurilor nr. 3.
Popescu-Zeletin, I., 1959 : Metodă pentru amenajarea pădurilor în codru grădinărit. Din realizările Institutului de cercetări forestiere. Editura Agro-silvică.
Popescu-Zeletin, I., 1973 : Amenajamentul şi gospodărirea funcţională a pădurilor. Revista pădurilor nr. 2.
Popescu-Zeletin, I., Dissescu, R., 1962 : Contribuţii la clasificarea arboretelor pluriene. Studii şi cercetări de biologie. Seria biologie generală. Tom XIV, nr. 1.
Puia, I., Soran, V., 1984 : Agroecologie. Institutul agronomic Petru Groza. Cluj-Napoca.
Rosin, P., 1975 : La forêt des loisirs. Les presses agr. des Gembloux.
Rucăreanu, N., Leahu, I., 1982 : Amenajarea pădurilor. Editura Ceres, Bucureşti.
Rucăreanu, N., Leahu, I., 1985 : Organizarea şi conducerea structural-funcţională a pădurilor prin amenajament. Revista pădurilor nr. 2.
Rusu, A., 1988 : Fotografia aeriană şi teledetecţia în economia forestieră. Editura Ceres, Bucureşti.
Schütz, J. Ph., 1981 : Que peut apporter le jardinage à notre aylviculture ? Jour for. suisse, 132, nr. 4.
Schütz, J. Ph., 1985 : La production de bois de qualité dans la forêt jardinée. În : Annales de Gemboux vol. 91, nr. 3.
Seceleanu, I., 1975 : Simularea matematică a organizării procesului natural de producţie forestieră. Studii şi cercetări, vol. 33, ICAS Bucureşti.
Soran, V., Borcea, M., 1985 : Omul şi biosfera. Editura ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
Stănescu, V., Parascan, D., 1982 : Pădurea în concepţia ecosistemică. În : Probleme moderne de ecologie (coordonator B. Stugren). Editura ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
Stinghe, V., 1939 : Amenajarea pădurilor. Editura Societăţii „Progresul silvic", Bucureşti.
Vlad, I., Giurgiu, V., 1986 : Pădurile actuale după un secol de gospodărire : învăţăminte şi prognoze. În : Pădurile noastre — ieri, astăzi, mîine. Centrul de material didactic şi propagandă agricolă, Bucureşti.
Woodcock, A., Davis, M., 1978 : Catastrophe theory. Pinguin Books, New-York.
* * * Norme tehnice în silvicultură. Ministerul Silviculturii, 1986—1988, Bucureşti.

Redactor : ing. ANGELA MACHEDON
Tehnoredactor : EUGENIA CERNEA

Bun de tipar 5.10.1988. Apărut 1988.
Coli de tipar 18,25.

Întreprinderea poligrafică „Oltenia"
Str. Mihai Viteazul nr. 4, Craiova
Republica Socialistă România
Comanda nr. 142

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Lei 28

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY